

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**



**“NIVEL DE SERVICIO DE LA SEMAFORIZACION EN LAS  
INTERSECCIONES DE LA AV. ATAHUALPA – AV. SAN MARTIN DE  
PORRES Y AV. VIA DE EVITAMIENTO NORTE – AV. ANGAMOS EN  
LA CIUDAD DE CAJAMARCA”**

**TESIS PROFESIONAL**

**Para Optar el Título Profesional de:**

**INGENIERO CIVIL**

**Presentado por el Bachiller:**

**ROYER ANDREÉ ARAUJO MEJÍA**

**Asesora:**

**Mcs. ING. SALOMÉ DE LA TORRE RAMÍREZ**

**Cajamarca – Perú**

**2020**

**Copyright © 2020 by**

**Royer André Araujo Mejía**

**Todos los derechos reservados**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por brindarme su protección durante toda mi vida, por darme las fuerzas, la salud y ayudarme a sobrellevar los momentos difíciles.

A mis padres por los valores inculcados, por su amor, comprensión, apoyo incondicional y confianza.

A mi asesora: Mcs. Ing. Salomé De La Torre Ramírez, por su buena voluntad, disponibilidad y motivación, le expreso mi admiración y eterna gratitud.

A la Universidad Nacional de Cajamarca por brindarme educación de calidad; y haberme formado con competencias personales y sobre todo humanas, en especial a la escuela académico profesional de Ingeniería Civil.

## **DEDICATORIA**

A Dios, mis padres y amigos por el apoyo incondicional brindando a lo largo de mi vida universitaria.

## CONTENIDO

AGRADECIMIENTO .....	ii
DEDICATORIA.....	iii
CONTENIDO.....	iv
ÍNDICE DE TABLAS.....	vii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	viii
ÍNDICE DE FIGURAS .....	x
RESUMEN.....	xi
PALABRAS CLAVES.....	xi
ABSTRAC.....	xii
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Planteamiento del Problema .....	2
1.2. Formulación del Problema.....	2
1.3. Hipótesis .....	2
1.4. Justificación .....	2
1.5. Alcances o delimitación de la investigación.....	3
1.6. Objetivos .....	3
1.6.1. Objetivo General .....	3
1.6.2. Objetivos Específicos.....	3
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	3
2.1. Antecedentes Teóricos.....	3
2.1.1. Antecedentes Internacionales.....	3
2.1.2. Antecedentes Nacionales.....	4
2.1.3. Antecedentes Locales.....	4
2.2. Bases teóricas.....	4
2.2.1. Ingeniería de Tránsito.....	4

2.2.2. Semaforización.....	5
2.2.2.1.  Semáforo .....	5
2.2.2.2.  Clasificación de los Semáforos. (RAMIREZ 2003).....	5
2.2.3. Volúmenes de tránsito.....	6
2.2.3.1.  Volúmenes de tránsito absolutos o totales .....	7
2.2.3.2.  Volúmenes de tránsito horarios.....	7
2.2.3.3.  Variación del volumen de tránsito en la hora de máxima demanda.....	8
2.2.4. Metodología según HCM 2010 .....	9
2.2.4.1.  Modo de Automóvil .....	9
2.2.4.1.1.  Determinar Grupos de Movimiento y Grupos de Carril .....	10
2.2.4.1.2.  Determinar la Tasa de Flujo del Grupo de Movimiento .....	11
2.2.4.1.3.  Determinar la Tasa de Flujo del Grupo de Carriles .....	12
2.2.4.1.4.  Determinar la Tasa de Flujo de Saturación Ajustada.....	12
2.2.4.1.5.  Determinar la proporción que llega durante el verde.....	17
2.2.4.1.6.  Determinar la Duración de la Fase de la Señal .....	17
2.2.4.1.7.  Determinar la capacidad y la relación volumen-capacidad .....	19
2.2.4.1.8.  Determinar la Demora.....	19
2.2.4.1.9.  Determinar el Nivel de Servicio (LOS) .....	22
2.2.5. Niveles de servicio en intersecciones señalizadas según HCM 2010 .....	22
2.2.5.1.  Niveles de servicio A .....	22
2.2.5.2.  Niveles de servicio B.....	23
2.2.5.3.  Niveles de servicio C.....	23
2.2.5.4.  Niveles de servicio D .....	23
2.2.5.5.  Niveles de servicio E.....	23
2.2.5.6.  Niveles de servicio F.....	23
2.2.6. Aforos.....	24
2.2.7. Definición de términos básicos .....	24

CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS .....	26
3.1. Ubicación del área de estudio .....	26
3.2. Periodo de estudio.....	29
3.3. Procedimiento .....	29
3.3.1. Aforo vehicular .....	29
3.4. Tratamiento, análisis de datos y presentación de resultados.....	31
3.4.1. Intersecciones en estudio.....	31
3.4.2. Intersección 01 (Av. Atahualpa – Av. San Martin de Porres).....	32
3.4.3. Intersección 02 (Av. Vía de Evitamiento Norte – Av. Angamos) .....	51
4. CAPÍTULO IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	71
4.1. Análisis de Resultados de la Intersección 01 (Av. Atahualpa – Av. San Martin de Porres).....	71
4.1.1. Flujo Vehicular.....	71
4.1.2. Nivel de servicio.....	81
4.2. Análisis de Resultados de la Intersección 02 (Av. Vía de Evitamiento Norte – Av. Angamos).....	81
4.2.1. Flujo Vehicular.....	81
4.2.2. Nivel de servicio.....	90
5. CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	91
5.1. Conclusiones .....	91
5.2. Recomendaciones .....	91
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	92
7. ANEXOS.....	93

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Factor de ajuste de ancho de carril para el modo automóvil.....	13
Tabla N° 2: Niveles de Servicio para Intersección Señalizada .....	22
Tabla N° 3: Coordenadas UTM de los semáforos.....	29
Tabla N° 4: Ficha de aforos vehiculares.....	30
Tabla N° 5: Intersecciones en estudio .....	31
Tabla N° 6: Datos de la Intersección 01 .....	32
Tabla N° 7: Composición del tráfico vehicular semanal Acceso AB.....	32
Tabla N° 8: Composición del tráfico vehicular semanal Acceso BA.....	33
Tabla N° 9: Composición del tráfico vehicular semanal Acceso CD.....	33
Tabla N° 10: Resumen del aforo vehicular Acceso AB .....	34
Tabla N° 11: Aforo vehicular día viernes 16 de noviembre del 2018 - Acceso AB .....	34
Tabla N° 12: Resumen del aforo vehicular Acceso BA .....	36
Tabla N° 13: Aforo vehicular día jueves 15 de noviembre del 2018 - Acceso BA.....	36
Tabla N° 14: Resumen del aforo vehicular Acceso CD .....	38
Tabla N° 15: Aforo vehicular día jueves 15 de noviembre del 2018 - Acceso CD.....	38
Tabla N° 16: Tasa de Flujo de la Demanda de Grupo de Movimiento- Intersección 01 ...	40
Tabla N° 17: Datos de Entrada - Intersección 01 .....	41
Tabla N° 18: Demora de la Intersección 01 .....	51
Tabla N° 19: Nivel de Servicio de Intersección 01 .....	51
Tabla N° 20: Datos de la Intersección 02.....	51
Tabla N° 21: Composición del tráfico vehicular semanal Acceso EF .....	52
Tabla N° 22: Composición del tráfico vehicular semanal Acceso FE .....	52
Tabla N° 23: Composición del tráfico vehicular semanal Acceso GH .....	53
Tabla N° 24: Resumen del aforo vehicular Acceso EF .....	53



Tabla N° 25: Aforo vehicular día viernes 16 de noviembre del 2018 – Acceso EF .....	53
Tabla N° 26: Resumen del aforo vehicular Acceso FE .....	55
Tabla N° 27: Aforo vehicular día viernes 16 de noviembre del 2018 – Acceso FE .....	55
Tabla N° 28: Resumen del aforo vehicular Acceso GH.....	57
Tabla N° 29: Aforo vehicular día jueves 15 de noviembre del 2018 - Acceso GH .....	58
Tabla N° 30: Tasa de Flujo de la Demanda de Grupo de Movimiento- Intersección 02 ...	60
Tabla N° 31: Datos de Entrada.....	60
Tabla N° 32: Demora de la Intersección – Intersección 02.....	70
Tabla N° 33: Nivel de Servicio de Intersección 02 .....	71

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1: Porcentaje de incidencia de los vehículos en el acceso AB en la intersección Av. Atahualpa – Av. San Martin de Porres .....	71
Gráfico N° 2: Porcentaje de incidencia de los vehículos de acuerdo a los movimientos en el acceso AB .....	72
Gráfico N° 3: Resumen del aforo vehicular semanal para el Acceso AB .....	72
Gráfico N° 4: Aforo vehicular día viernes 16 de noviembre del 2018 – ACCESO AB (IZQUIERDA).....	73
Gráfico N° 5: Aforo vehicular día viernes 16 de noviembre del 2018 – ACCESO AB (DEFRENTE) .....	73
Gráfico N° 6: Aforo vehicular día viernes 16 de noviembre del 2018 – ACCESO AB (DERECHA).....	74
Gráfico N° 7: Porcentaje de incidencia de los vehículos en el acceso BA en la intersección Av. Atahualpa – Av. San Martin de Porres .....	74
Gráfico N° 8: Porcentaje de incidencia de los vehículos de acuerdo a los movimientos en el acceso BA.....	75
Gráfico N° 9: Resumen del aforo vehicular semanal para el Acceso BA .....	75

Gráfico N° 10: Aforo vehicular día jueves 15 de noviembre del 2018 – ACCESO BA (IZQUIERDA).....	76
Gráfico N° 11: Aforo vehicular día jueves 15 de noviembre del 2018 – ACCESO BA (DEFRENTE).....	76
Gráfico N° 12: Aforo vehicular día jueves 15 de noviembre del 2018 – ACCESO BA (DERECHA).....	77
Gráfico N° 13: Porcentaje de incidencia de los vehículos en el acceso CD en la intersección Av. Atahualpa – Av. San Martin de Porres.....	78
Gráfico N° 14: Porcentaje de incidencia de los vehículos de acuerdo a los movimientos en el acceso CD.....	78
Gráfico N° 15: Resumen del aforo vehicular semanal para el Acceso AB .....	79
Gráfico N° 16: Aforo vehicular día viernes 16 de noviembre del 2018– ACCESO CD (IZQUIERDA).....	79
Gráfico N° 17: Aforo vehicular día viernes 16 de noviembre del 2018 – ACCESO CD (DEFRENTE).....	80
Gráfico N° 18: Aforo vehicular día jueves 15 de noviembre del 2018 – ACCESO CD (DERECHA).....	80
Gráfico N° 19: Porcentaje de incidencia de los vehículos en el acceso EF en la intersección Av. Vía de Evitamiento Norte – Av. Angamos.....	81
Gráfico N° 20: Porcentaje de incidencia de los vehículos de acuerdo a los movimientos en el acceso EF.....	82
Gráfico N° 21: Resumen del aforo vehicular semanal para el Acceso EF.....	82
Gráfico N° 22: Aforo vehicular día viernes 16 de noviembre del 2018 – ACCESO EF (DEFRENTE).....	83
Gráfico N° 23: Aforo vehicular día viernes 16 de noviembre del 2018 – ACCESO EF (DERECHA).....	83
Gráfico N° 24: Porcentaje de incidencia de los vehículos en el acceso FE en la intersección Av. Vía de Evitamiento Norte – Av. Angamos.....	84
Gráfico N° 25: Porcentaje de incidencia de los vehículos de acuerdo a los movimientos en el acceso FE.....	85

Gráfico N° 26: Resumen del aforo vehicular semanal para el Acceso FE .....	85
Gráfico N° 27: Aforo vehicular día viernes 16 de noviembre del 2018 – ACCESO FE (IZQUIERDA).....	86
Gráfico N° 28: Aforo vehicular día viernes 16 de noviembre del 2018 – ACCESO FE (DEFRENTE) .....	86
Gráfico N° 29: Porcentaje de incidencia de los vehículos en el acceso GH en la intersección Av. Vía de Evitamiento Norte – Av. Angamos.....	87
Gráfico N° 30: Porcentaje de incidencia de los vehículos de acuerdo a los movimientos en el acceso GH.....	88
Gráfico N° 31: Resumen del aforo vehicular semanal para el Acceso GH .....	88
Gráfico N° 32: Aforo vehicular día jueves 15 de noviembre del 2018 – ACCESO GH (IZQUIERDA).....	89
Gráfico N° 33: Aforo vehicular día jueves 15 de noviembre del 2018 – ACCESO GH (DEFRENTE) .....	89

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1: Metodología para de Cálculo del Modo Automóvil .....	10
Figura N° 2: Mapa departamental, provincial y distrital de Cajamarca .....	26
Figura N° 3: Ubicación geográfica de la intersección 01 (Av. Atahualpa – Av. San Martín de Porres).....	27
Figura N° 4. Ubicación geográfica de la intersección 02 (Av. Vía de Evitamiento Norte – Av. Angamos .....	28

## **RESUMEN**

La presente tesis de investigación tuvo como objetivo principal determinar los niveles de servicio de la semaforización en las intersecciones de la Av. Atahualpa – Av. San Martín de Porres y Av. Vía de Evitamiento Norte – Av. Angamos en la ciudad de Cajamarca.

Para la determinación de las condiciones de tráfico se realizó el correspondiente aforo vehicular y peatonal en dichas intersecciones, desde las 6:45 am hasta las 19:45 pm. Así mismo para encontrar las condiciones geométricas de las intersecciones se realizó el levantamiento topográfico. Finalmente, para establecer las condiciones semaforizadas se realizó un inventario detallado del comportamiento de los semáforos y señalización en cada intersección. Con los datos obtenidos se procedió al cálculo de la capacidad vial y nivel de servicio basado en el Highway Capacity Manual (HCM 2010).

Como resultado de los análisis de este estudio, se verificó una proporción de volumen a capacidad promedio de 1.249 para la intersección 01 y 0.938 para la intersección 02. (Ver tabla N°2). La demora promedio en la intersección 01 se calculó en 189.858 seg/veh, precisando un nivel de servicio F; mientras que en la intersección 02 la demora promedio es de 68.152 seg/veh, precisando un nivel de servicio E, como se indica en los criterios de nivel de servicio en la tabla N°2.

## **PALABRAS CLAVES**

Capacidad vial, nivel de servicio, semáforo, demoras, volúmenes horarios de máxima demanda.

## **ABSTRAC**

The main objective of this research thesis was to determine the service levels of traffic lights at the intersections of Av. Atahualpa - Av. San Martin de Porres and Av. Vía de Evitamiento Norte - Av. Angamos in the city of Cajamarca.

For the determination of traffic conditions, the corresponding vehicular and pedestrian capacity was made at these intersections, from 6:45 a.m. to 7:45 p.m. Likewise, to determine the geometric conditions of the intersections, the topographic survey was carried out. Finally, a detailed inventory of traffic light behavior and signaling at each intersection was carried out to determine sanforized conditions. With the data obtained, the road capacity and service level calculation was calculated based on the Highway Capacity Manual (HCM 2010).

As a result of the analysis of this study, a Volume to Capacity Ratio was verified. 1.249 average for intersection 01 and 0.938 for intersection 02. The average delay at intersection 01 was calculated at 189.858 sec / veh, while at intersection 02 the average delay is 68.152 sec / veh, specifying a service level F at the first intersection, and a service level of E at the second intersection; as indicated in the service level criteria.

In conclusion, it shows a poor condition of the two intersections, about traffic.

## **CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN**

La gestión e inversión del transporte urbano en la ciudad de Cajamarca está delegada a las entidades públicas las cuales deben velar por brindar un eficiente servicio de las redes viales, sin embargo, esto no ha sido ejecutado adecuadamente, lo que ha llevado al caos vehicular que hoy día vivimos. Aspectos como la falta de planificación, situación económica, intereses políticos e incluso superposición de funciones son los aspectos que han contribuido a la crisis del transporte urbano, imperando el desorden, el tiempo al trasladarse de un lugar a otro, la congestión y la contaminación de la ciudad.

La investigación se realizó en el mes de noviembre del 2018. En dicho análisis se empleó la metodología de HCM 2010, donde para el cálculo el nivel de servicio necesitaremos de datos como: aforo vehicular de intervalos de 15 minutos desde las 6:45am hasta 7:15pm, características geométricas de la vía, giros permitidos.

La presente investigación está comprendida en 5 capítulos, los cuales nos permitirá el desarrollo de esta investigación como se describe a continuación.

**Capítulo I.** Introducción: en este capítulo se describe el problema actual de la investigación, su hipótesis, objetivos a desarrollar, la justificación y el alcance de la investigación.

**Capítulo II.** Marco Teórico: en este capítulo se tiene la información de investigaciones relacionadas con el tema, sirviendo de base para el desarrollo de la investigación.

**Capítulo III.** Materiales y Métodos: en este capítulo se indica la forma como se desarrollará la investigación, procedimiento, el tratamiento, análisis de datos y presentación de resultados obtenidos.

**Capítulo IV.** Análisis y Discusión de Resultados: en este capítulo describe, explica y discute los resultados obtenidos.

**Capítulo V.** Conclusiones y Recomendaciones: en este capítulo se presenta los resultados derivados del estudio y análisis, demostrando el logro de los objetivos planteados y realizando las recomendaciones pertinentes.

## **1.1. Planteamiento del Problema**

Las intersecciones semaforizadas, debido al crecimiento acelerado del tráfico urbano en las ciudades y al mal uso de las fases de los semáforos, generan un gran congestionamiento vehicular; además del incumplimiento del reglamento de transporte urbano por parte de los conductores y la falta de planificación en el ordenamiento vial por parte de la autoridad competente contribuyen al mal funcionamiento de una intersección semaforizada.

Los graves problemas de diseño vial de los que adolece la ciudad de Cajamarca, una población que ha crecido exponencialmente sin planificación y cuyo ordenamiento vial que ponen en primer lugar a los vehículos motorizados. Una infraestructura vial diseñada exclusivamente en la comodidad del vehículo en desmedro del peatón; un ejemplo es el diseño de las intersecciones de la ciudad no están diseñadas para el flujo vehicular que hoy existe, semáforos que no tienen las fases adecuadas y no están sincronizados unos con otros.

## **1.2. Formulación del Problema**

¿Cuáles son los niveles de servicio de la semaforización en las intersecciones de la Av. Atahualpa – Av. San Martín de Porres y Av. Vía de Evitamiento Norte – Av. Angamos en la ciudad de Cajamarca?

## **1.3. Hipótesis**

La semaforización en las intersecciones de la Av. Atahualpa – Av. San Martín de Porres y Av. Vía de Evitamiento Norte – Av. Angamos genera un nivel de servicio C y nivel de servicio D respectivamente.

## **1.4. Justificación**

La presente investigación es necesario debido al problema del congestionamiento vehicular que se incrementa día a día, por lo cual es importante realizar estudios del nivel de servicio de semáforos en la ciudad de Cajamarca, y mejorar el diseño de la semaforización para la transitabilidad de las principales intersecciones de mayor congestionamiento en la ciudad de Cajamarca.

El Estudio tiene como finalidad reducir los impactos no deseados en la circulación vehicular y peatonal que se podrían producir en las intersecciones semaforizadas.

## **1.5. Alcances o delimitación de la investigación**

- El estudio se realizará en las intersecciones de la Av. Atahualpa – Av. San Martín de Porres y Av. Vía de Evitamiento Norte – Av. Angamos.
- Se realizará una evaluación de tránsito para identificar cuáles son los problemas más resaltantes que generan el congestionamiento en las principales intersecciones mencionadas en la ciudad de Cajamarca.

## **1.6. Objetivos**

### **1.6.1. Objetivo General**

Determinar los niveles de servicio de la semaforización en las intersecciones de la Av. Atahualpa – Av. San Martín de Porres y Av. Vía de Evitamiento Norte – Av. Angamos en la ciudad de Cajamarca.

### **1.6.2. Objetivos Específicos**

- Realizar el levantamiento topográfico de las intersecciones de la Av. Atahualpa – Av. San Martín de Porres y Av. Vía de Evitamiento Norte – Av. Angamos en la ciudad de Cajamarca.
- Realizar el aforo vehicular en las intersecciones: Av. Atahualpa – Av. San Martín de Porres y Av. Vía de Evitamiento Norte – Av. Angamos.
- Obtener los diferentes tiempos de los semáforos en las intersecciones: Av. Atahualpa – Av. San Martín de Porres y Av. Vía de Evitamiento Norte – Av. Angamos.
- Calcular las demoras de las intersecciones: Av. Atahualpa – Av. San Martín de Porres y Av. Vía de Evitamiento Norte – Av. Angamos.

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Antecedentes Teóricos**

#### **2.1.1. Antecedentes Internacionales**

- Ing. Isidra Claudia Lino Reyes. (2013). “La educación vial para el desarrollo de hábitos de seguridad y protección en la educación inicial en la escuela de educación básica Gustavo Enrique Galindo Velasco”, del Cantón la Libertad, Provincia de Santa Elena, año lectivo 2012-2013. (Trabajo de titulación



previo a la obtención del título de Licenciada en Educación Parvularia).  
Universidad Estatal Península de Santa Elena. Ecuador.

### **2.1.2. Antecedentes Nacionales**

- Bonilla Benito, HE. (2006). Al realizar el análisis del sistema de transporte público en la ciudad de Huancayo se concluyó: que en la calle Giráldez la relación entre el flujo de demanda y la capacidad ( $I/c$ ) es de 1.121, lo cual indica que se producirá una formación de cola en este acceso durante el período de 15 minutos dentro de la hora punta. Mientras que en el Jirón Tarapacá está sobresaturado con una relación ( $I/c$ ) de 1.433, lo cual indica que existe congestión en esta vía, conllevando a que se generen colas en las horas punta.

### **2.1.3. Antecedentes Locales**

- Bach. Juan Sánchez Quintos. (2017). “Análisis de la Capacidad y los Niveles de Servicio en las Intersecciones Semaforizadas de la Avenida San Ignacio, de la ciudad de San Ignacio- Cajamarca” (Tesis para obtener el grado de título de Ingeniería Civil). Concluyó que la demora promedio en la intersección 01 se calculó en 7,02 seg/veh, mientras que en la intersección 02 la demora promedio es de 6,76 seg/veh, precisando un nivel de servicio B en cada una de las intersecciones. Lo que muestra la óptima condición de la vía, sobre los del tránsito.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Ingeniería de Tránsito**

Es una rama de la Ingeniería del Transporte y a su vez rama de la Ingeniería Civil que trata sobre la planificación, diseño y operación del tráfico en las calles, carreteras y autopistas, etc., consiguiendo una movilidad segura, eficiente y conveniente tanto de personas como de mercancías.

En ingeniería de tránsito, la medición básica más importante es el conteo o aforo, ya sea de vehículos, ciclistas, pasajeros y 1 o peatones. Los conteos se realizan para obtener estimaciones de: Volumen, Tasa de flujo, Demanda y Capacidad. (CAL Y CARDENAS 2007)

### **2.2.2. Semaforización**

La intersección regulada por semáforos es una de las situaciones más complejas en el sistema circulatorio. El análisis de intersecciones reguladas por semáforos debe considerar una gran variedad de condiciones prevalecientes, incluida la cantidad y la distribución del tráfico rodado, la composición del mismo. (VALENCIA 2000)

#### **2.2.2.1. Semáforo**

Se define como semáforo a los dispositivos electromagnéticos y electrónicos, que se usan para facilitar el control de tránsito de vehículos y peatones, mediante indicaciones visuales de luces de colores universalmente aceptados, como son el rojo, amarillo y verde. Su función principal es la de permitir el paso alternadamente a las corrientes de tránsito que cruzan, permitiendo el uso ordenado y seguro del espacio disponible. (VALENCIA 2000)

##### **A. Ventajas de los Semáforos**

- Hacen que el tránsito se desenvuelva de manera ordenada, asignando el derecho de vía a diversos movimientos.
- Permiten el flujo de tránsito de calles menores a través de arterias mayores y más congestionadas.
- El uso de estos es más eficiente y económico que cualquier método manual.

##### **B. Desventajas de los Semáforos**

- Causan demoras excesivas si no se diseñan apropiadamente.
- Puede aumentar la frecuencia de accidentes en cada una de las intersecciones.

#### **2.2.2.2. Clasificación de los Semáforos. (RAMIREZ 2003)**

##### **A. Semáforos de Tiempos Fijos**

En el cual el ciclo, la duración y secuencia de intervalos son invariables y están definidos por un programa establecido con anticipación. Un semáforo puede tener varios programas, con el objeto de activarlos a diferentes horas del día para satisfacer mejor la demanda del tránsito.

### **B. Semáforos Totalmente Accionados por el Tránsito**

En los cuales la duración de cada fase y a veces su orden depende del tránsito que usa la intersección. Esta demanda es identificada mediante detectores (neumáticos, lazos de inducción, infrarojos, etc.). Disponen de medios para ser accionados en todos los accesos de la intersección.

### **C. Semáforos Semiaccionados por el Tránsito**

Disponen de medios para ser accionados en uno o más accesos. Estos semáforos son aplicables a las intersecciones de vías con alto volumen y altas velocidades, con calles secundarias de tránsito relativamente liviano. La indicación normalmente es verde en la calle principal, cambiando a la calle secundaria solamente como resultado de la acción de vehículos o peatones detectados en ella.

### **D. Semáforos Controlados por Computador**

Este tipo de semáforos no sólo se encarga de enviar indicaciones de fase a los controladores locales.

### **E. Combinaciones de estos tipos**

Por ejemplo, sistemas coordinados que también pueden responder a la demanda instantánea.

#### **2.2.3. Volúmenes de tránsito.**

Se define volumen de tránsito, como el número de vehículos que pasan por un punto o sección transversal dados, de un carril o de una calzada, durante un período determinado. Se expresa como:

$$V = \frac{N}{T} \dots \dots \dots (1)$$

*Donde:*

*V = Vehículos que pasan por unidad de tiempo (vehículos/período)*

*N = Número total de vehículos que pasan (vehículos)*

*T = Período determinado (unidades de tiempo)*

### **2.2.3.1. Volúmenes de tránsito absolutos o totales**

Es el número total de vehículos que pasan durante un lapso de tiempo determinado. Dependiendo de la duración del lapso de tiempo, se tienen los siguientes volúmenes de tránsito absolutos o totales. (CAL Y CARDENAS 2007)

#### **A. Tránsito anual (TA)**

Es el número total de vehículos que pasan durante un año. En este caso  $T = 1$  año.

#### **B. Tránsito mensual (TM)**

Es el número total de vehículos que pasan durante un mes. En este caso  $T = 1$  mes.

#### **C. Tránsito semanal (TS)**

Es el número total de vehículos que pasan durante una semana. En este caso  $T = 1$  semana.

#### **D. Tránsito diario (TD)**

Es el número total de vehículos que pasan durante un día. En este caso  $T = 1$  día.

#### **E. Tránsito horario (TH)**

Es el número total de vehículos que pasan durante una hora. En este caso  $T = 1$  hora.

### **2.2.3.2. Volúmenes de tránsito horarios**

Con base en la hora seleccionada, se definen los siguientes volúmenes de tránsito horarios, dados en vehículos por hora (CAL Y CARDENAS 2007).

#### **A. Volumen horario máximo anual (VHMA)**

Es el máximo volumen horario que ocurre en un punto o sección de un carril o de una calzada durante un año determinado. En otras palabras, es la hora de mayor volumen de las 8,760 horas del año.

## B. Volumen horario de máxima demanda (VHMD)

Es el máximo número de vehículos que pasan por un punto o sección de un carril o de una calzada durante 60 minutos consecutivos. Es el representativo de los períodos de máxima demanda que se pueden presentar durante un día en particular.

### 2.2.3.3. Variación del volumen de tránsito en la hora de máxima demanda

Es la relación entre el volumen horario de máxima demanda VHMD, y la capacidad máxima  $Q_{m\acute{a}x}$ , que se presenta durante un período dado dentro de dicha hora. Matemáticamente se expresa como:

Relación volumen-capacidad

$$FHMD = \frac{VHMD}{N(Q_{m\acute{a}x})} \dots \dots \dots (2)$$

Donde:

N = número de períodos durante la hora de máxima demanda

Los períodos dentro de la hora de máxima demanda pueden ser de 5,10 ó 15 minutos, utilizándose éste último con mayor frecuencia, en cuyo caso el factor de la hora de máxima demanda es:

$$FHMD_{15} = \frac{VHMD}{4(Q_{15m\acute{a}x})} \dots \dots \dots (3)$$

Para períodos de 5 minutos, el factor de la hora de máxima demanda es:

$$FHMD_5 = \frac{VHMD}{5(Q_{5m\acute{a}x})} \dots \dots \dots (4)$$

El factor de la hora de máxima demanda es un indicador de las características del flujo de tránsito en períodos máximos. Indica la forma como están distribuidos los flujos máximos dentro de la hora. Su mayor valor es la unidad, lo que significa que existe una distribución uniforme de flujos máximos durante toda la hora. Valores bastante menores que la unidad indican concentraciones de flujos máximos en períodos cortos dentro de la hora (CAL Y CARDENAS 2007).

#### **2.2.4. Metodología según HCM 2010**

En el capítulo 18. Intersecciones señalizadas (HCM 2010), describe una metodología para evaluar la capacidad y la calidad del servicio brindado a los usuarios de la carretera que viajan a través de una intersección señalizada. Sin embargo, la metodología es mucho más que solo una herramienta para evaluar la capacidad y la calidad del servicio. Incluye una variedad de medidas de rendimiento que describen la operación de intersección para viajes múltiples. Estas medidas sirven como pistas para identificar la fuente de problemas y proporcionar información sobre el desarrollo de estrategias de mejora efectivas. Se alienta al analista que utiliza esta metodología a considerar la gama completa de medidas

El nivel de análisis describe el nivel de detalle utilizado cuando la metodología es aplicado. Se reconocen tres niveles:

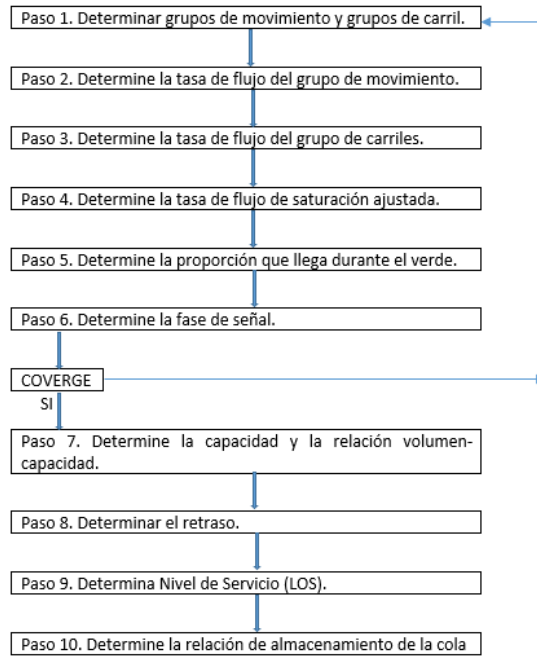
- Operacional.
- Diseño.
- Planificación e ingeniería preliminar.

El análisis operacional es la aplicación más detallada y requiere la mayoría de la información sobre el tráfico, las condiciones geométricas y de señalización. el análisis de diseño también requiere información detallada sobre las condiciones del tráfico y el nivel deseado de servicio (LOS), así como información sobre geometría o condiciones de señalización. El análisis de diseño busca determinar razonables valores para las condiciones no proporcionadas. La planificación y el preliminar el análisis de ingeniería solo requiere los tipos de información más fundamentales del analista Los valores predeterminados se utilizan luego como sustitutos de otros datos de entrada.

##### **2.2.4.1. Modo de Automóvil**

La figura 1 ilustra la metodología para de cálculo del modo automóvil. Identifica la secuencia de cálculos necesarios para estimar medidas de rendimiento seleccionadas. El proceso de cálculo se muestra que fluye desde arriba a abajo en la exhibición. Estos cálculos se describen más detalladamente en el resto de esta subsección.

Figura N° 1: Metodología para de Cálculo del Modo Automóvil



Fuente: *Highway Capacity Manual 2010-HCM. Chapter 18/ Signalized Intersections. Page 17-32*

#### 2.2.4.1.1. Determinar Grupos de Movimiento y Grupos de Carril

La metodología para intersecciones señalizadas utiliza el concepto de grupos de movimientos y grupos de carril para describir y evaluar la operación de intersección. Estas dos designaciones de grupo son muy similares en significado. De hecho, sus diferencias surgen solo cuando un carril compartido está presente en una aproximación con dos o más carriles. Cada designación se define en los siguientes párrafos.

La designación de movimiento-grupo es una construcción útil para especificar datos de entrada; en contraste, la designación de grupo el carril es una construcción útil para describir los cálculos asociados con la metodología.

Las siguientes reglas se utilizan para determinar grupos de movimiento para un enfoque de intersección:

- Un movimiento de giro que es servido por uno o más carriles exclusivos y no Los carriles compartidos deben ser designados como un grupo de movimiento.

- Cualquier carril no asignado a un grupo por la regla anterior debe ser combinados en un grupo de movimiento.

Las siguientes reglas se utilizan para determinar los grupos de carril para una intersección enfoque:

- Un carril o carriles exclusivos para girar a la izquierda deben designarse como un grupo de carril. Lo mismo se aplica a un carril exclusivo de giro a la derecha.
- Cualquier carril compartido debe designarse como un grupo de carril separado.
- Todos los carriles que no sean carriles de giro exclusivo o carriles compartidos deben ser combinado en un grupo de carril.

Estas reglas resultan en la designación de uno o más de los siguientes carriles Posibilidades de grupo para un enfoque de intersección:

- Carril exclusivo (o carriles) de giro a la izquierda.
- Exclusivo a través de carril (o carriles).
- Carril exclusivo (o carriles) de giro a la derecha.
- Giro a la izquierda compartido y por carril.
- Carril compartido de giro a la izquierda y a la derecha.
- Giro a la derecha compartido y por carril.
- Carril compartido de giro a la izquierda, a través y a la derecha.

La metodología puede ser aplicada a cualquier combinación lógica de estos carriles

#### **2.2.4.1.2. Determinar la Tasa de Flujo del Grupo de Movimiento**

El caudal para cada grupo de movimiento se determina en este paso. Si un turno el movimiento es servido por uno o más carriles exclusivos y no carriles compartidos, entonces el flujo de ese movimiento se asigna a un grupo de movimiento. Cualquiera de los flujos de aproximación que aún no se ha asignado a un grupo de movimiento (siguiendo aplicación de la orientación en la oración anterior) se asigna a un grupo de movimiento.



### 2.2.4.1.3. Determinar la Tasa de Flujo del Grupo de Carriles

El caudal del grupo de carril se determina en este paso. Si no hay carriles compartidos en la intersección o el enfoque tiene un solo carril, hay una correspondencia uno a uno entre grupos de carriles y grupos de movimientos. En esta situación, la tasa de flujo del grupo de carril es igual a la tasa de flujo del grupo de movimiento.

Si hay uno o más carriles compartidos en la aproximación y dos o más carriles, luego, la tasa de flujo del grupo de carril se calcula mediante el procedimiento descrito en el Capítulo 31 (Highway Capacity Manual 2010-HCM). Este procedimiento se basa en un supuesto de los conductores de elegir el carril que minimiza su tiempo de servicio en la intersección, donde el carril de volumen a la tasa de flujo de saturación se utiliza para estimar las diferencias relativas en este tiempo entre carriles. Esta suposición no siempre es válida para situaciones en las que el conductor elija un carril en el enfoque de tema para que estén pre posicionados para un turno en una intersección aguas abajo. En esta situación, el analista debe proporcionar como ingrese la tasa de flujo de la demanda para cada carril en el enfoque y agréguelos como apropiado para definir la tasa de flujo del grupo de carril.

### 2.2.4.1.4. Determinar la Tasa de Flujo de Saturación Ajustada

El caudal del grupo de carril se determina en este paso. Si no hay carriles compartidos en la intersección o el enfoque tiene un solo carril, hay una correspondencia uno a uno entre grupos de carriles y grupos de movimientos. En esta situación, la tasa de flujo del grupo de carril es igual a la tasa de flujo del grupo de movimiento.

$$s = s_0 f_w f_{HV} f_g f_p f_{bb} f_a f_{LU} f_{LT} f_{RT} f_{Lpb} f_{Rpb} \dots \dots \dots (1)$$

Donde:

- $s$  = Tasa de flujo de saturación ajustada (veh / h / ln).
- $s_0$  = Tasa de flujo de saturación de la base (veh / h / ln).
- $f_w$  = Factor de ajuste para el ancho del carril.
- $f_{HV}$  = Factor de ajuste para vehículos pesados en flujo de tráfico.

- $f_g$  = Factor de ajuste para el grado de aproximación.
- $f_p$  = Factor de ajuste para la existencia de un carril de estacionamiento y actividad de estacionamiento adyacente al grupo de carril.
- $f_{bb}$  = Factor de ajuste para el efecto de bloqueo de buses locales que se detienen dentro de área de intersección.
- $f_a$  = Factor de ajuste para el tipo de área.
- $f_{LU}$  = Factor de ajuste para la utilización del carril.
- $f_{LT}$  = Factor de ajuste para la presencia del vehículo a la izquierda en un grupo de carriles.
- $f_{RT}$  = Factor de ajuste para la presencia del vehículo a la derecha en un grupo de carriles.
- $f_{Lpb}$  = Factor de ajuste peatonal para grupos de giro a la izquierda.
- $f_{Rpb}$  = Factor de ajuste peatón-bicicleta para grupos de giro a la derecha.

➤ **Tasa de flujo de saturación de base ( $s_0$ )**

Los cálculos comienzan con la selección de una tasa de flujo de saturación base. Esta base tasa representa la tasa de flujo promedio esperada para un carril de tránsito continuo que tiene condiciones geométricas y de tráfico que corresponden a un valor de 1.0 para cada factor de ajuste. Normalmente, se selecciona una tasa base para representar todas las señalizadas intersecciones en la jurisdicción (o área) dentro de las cuales se encuentra la intersección del tema situado.

➤ **Ajuste de ancho de carril ( $f_w$ )**

El factor de ajuste de ancho de carril  $f_w$  explica el impacto negativo de carriles estrechos en la tasa de flujo de saturación y permite una mayor tasa de flujo en carriles anchos.

Tabla N° 1: Factor de ajuste de ancho de carril para el modo automóvil

Ancho de carril promedio (ft)	Factor de ajuste ( $f_w$ )
<10.0	0.96
≥10.0-12.9	1.00
>12.9	1.04

Fuente: *Highway Capacity Manual 2010-HCM. Chapter 18/ Signalized Intersections. Page 18-36*

Carriles estándar son 12 pies de ancho. El factor de ancho de carril se puede utilizar con precaución para anchos de carril superiores a 16 pies, o un análisis con dos carriles angostos puede ser conducido. El uso de dos carriles angostos siempre resultará en una mayor tasa de flujo de saturación que un solo carril ancho, pero, en cualquier caso, el análisis debe reflejar la forma en que el ancho se usa o se espera que se use. En ningún caso de que este factor se use para estimar la tasa de flujo de saturación de un carril grupo con un ancho promedio de carril de menos de 8.0 pies.

➤ **Ajuste para vehículos pesados ( $f_{HV}$ )**

El factor de ajuste del vehículo pesado  $f_{HV}$  representa el espacio adicional ocupados por vehículos pesados y por la diferencia en sus capacidades operativas, En comparación con los turismos. Este factor no aborda los autobuses locales que paran. En la zona de intersección. Los valores de este factor se calculan con la ecuación 2.

$$f_{HV} = \frac{100}{100 + P_{HV}(E_T - 1)} \dots \dots \dots (2)$$

Donde:

$P_{HV}$  = Porcentaje de vehículos pesados en el grupo de movimiento correspondiente (%).

$E_T$  = Número equivalente de autos de paso para cada vehículo pesado = 2.0.

➤ **Ajuste para el grado ( $f_g$ )**

El factor de ajuste de calificación  $f_g$  tiene en cuenta los efectos de la calificación de aproximación en rendimiento del vehículo. Los valores de este factor se calculan con la ecuación 3.

$$f_g = 1 - \frac{P_g}{200} \dots \dots \dots (3)$$

Donde:

$P_g$  = Grado de aproximación para el grupo de movimiento correspondiente (%).

➤ **Ajuste por estacionamiento ( $f_p$ )**

El factor de ajuste de estacionamiento  $f_p$  explica el efecto de fricción de un estacionamiento carril en flujo en el grupo de carril adyacente al carril de estacionamiento. También da cuenta del bloqueo ocasional de un carril adyacente por parte de vehículos que entran y salen de plazas de aparcamiento. Si no hay estacionamiento, este factor tiene un valor de 1.00.

Si el estacionamiento está presente, entonces el valor de este factor se calcula con la Ecuación 4.

$$f_p = \frac{N - 0.1 - \frac{18N_m}{3600}}{N} \geq 0.050 \dots \dots \dots (3)$$

Donde:

$N_m$  = Tasa de maniobra de estacionamiento adyacente al grupo de carril (maniobras / h).

N = Número de carriles en el grupo de carriles (ln).

➤ **Ajuste por bloqueo de bus ( $f_{bb}$ )**

El factor de ajuste de bloqueo de bus  $f_{bb}$  explica el impacto del tránsito local autobuses que paran para descargar o recoger pasajeros en un autobús cercano o lejano deténgase a 250 pies de la línea de parada (corriente arriba o corriente abajo). Valores de este factor. se calculan con la ecuación 4.

$$f_{bb} = \frac{N - \frac{14.4N_b}{3600}}{N} \geq 0.050 \dots \dots \dots (4)$$

Donde:

$N_b$  = tasa de parada de autobús, sobre el enfoque temático (autobuses / h).

N = Número de carriles en el grupo de carriles (ln).

➤ **Ajuste por tipo de área ( $f_a$ )**

El factor de ajuste de tipo de área  $f_a$  explica la ineficiencia de intersecciones en relación con los de otras ubicaciones. Cuando se usa, tiene un valor de 0,90. El uso de este factor debe determinarse caso por caso, debe utilizarse en áreas donde el diseño geométrico y los flujos de tráfico o peatones, o ambos, son tales que los avances de vehículos son aumentados significativamente.

➤ **Ajuste para la utilización del carril ( $f_{LU}$ )**

El factor de ajuste de utilización del carril de entrada se utiliza para estimar la saturación caudal para un grupo de carriles con más de un carril exclusivo. Si el grupo de carril tiene un carril compartido o un carril exclusivo, entonces este factor es 1.0.

➤ **Ajuste para giros a la derecha ( $f_{RT}$ )**

El factor de ajuste de giro a la derecha  $f_{RT}$  está destinado principalmente a reflejar el efecto de la geometría de la trayectoria de giro a la derecha en el caudal de saturación. El valor de este ajuste se calcula con la ecuación 5.

$$f_{RT} = \frac{1}{E_R} \dots \dots \dots (5)$$

Donde:

$E_R$  = Número equivalente de autos de paso para un giro a la derecha protegido vehículo (= 1.18).

➤ **Ajuste para giros a la izquierda ( $f_{LT}$ )**

El factor de ajuste de giro a la izquierda  $f_{LT}$  está destinado principalmente a reflejar el efecto de geometría de trayectoria de giro a la izquierda en la tasa de flujo de saturación. El valor de este ajuste se calcula con la ecuación 6.

$$f_{LT} = \frac{1}{E_L} \dots \dots \dots (6)$$

Donde:

$E_L$  = Número equivalente de autos de paso para un giro a la izquierda protegido vehículo (= 1.05).

➤ **Ajuste para peatones y bicicletas ( $f_{Lpb}$   $f_{Rpb}$ )**

El procedimiento para determinar el ajuste de peatones y bicicletas a la izquierda. El factor  $f_{Lpb}$  y el factor de ajuste de peatones y bicicletas a la derecha  $f_{Rpb}$  se basan en el concepto de ocupación de la zona de conflicto, que da cuenta del conflicto entre vehículos de giro, peatones y bicicletas. Ocupación relevante en la zona de conflicto tiene en cuenta si el flujo del vehículo opuesto también está en conflicto con el movimiento de giro a la izquierda. La proporción de tiempo verde en que se encuentra la zona de conflicto ocupado se determina en función de la ocupación relevante y el número de recepción de carriles para los vehículos de giro.

**2.2.4.1.5. Determinar la proporción que llega durante el verde**

El retardo de control y el tamaño de la cola en una intersección señalizada depende de la proporción de vehículos que llegan durante el verde y el rojo. El retraso y el tamaño de la cola son más pequeños cuando una proporción mayor de vehículos llegan durante la indicación verde. La ecuación 7, se usa para calcular esta proporción para cada grupo de carril.

$$P = R_p(g/C) \dots \dots \dots (7)$$

Todas las variables son las definidas previamente, esta ecuación requiere conocimiento del tiempo verde efectivo (g) y la duración del ciclo (C). Estos valores son conocidos por operación pre cronometrada; si la intersección no está pre cronometrada, entonces la fase promedio el tiempo y la duración del ciclo deben calcularse mediante los procedimientos descritos en el siguiente paso.

**2.2.4.1.6. Determinar la Duración de la Fase de la Señal**

La duración de una fase de señal depende del tipo de control utilizado en la intersección del sujeto. Si la intersección tiene un control pre

cronometrado, entonces la fase de la duración es una entrada y este paso se omite. Si la duración de la fase es desconocida, entonces el procedimiento de duración de fase pre cronometrada se tendrá que calcular.

$$P = R_p(g/C) \dots \dots \dots (7)$$

Es útil en este punto definir los diversos términos que definen la fase duración. Algunos términos son específicos para la operación activada; sin embargo, la mayoría construcciones son igualmente aplicables a la operación pre cronometrada, la duración de una fase activada se compone de cinco períodos de tiempo.

El primero período representa el tiempo perdido mientras la cola reacciona a la indicación de señal cambiando a verde, el segundo intervalo representa el tiempo requerido para borrar la cola de vehículos, el tercer período representa el tiempo que la indicación verde está extendido por vehículos que llegan al azar, el cuarto período representa el intervalo de cambio amarillo, y el quinto período representa el intervalo de liquidación rojo. La duración de una fase actuada es definida por la ecuación 8.

$$D_p = l_1 + g_s + g_e + Y + R_c \dots \dots \dots (8)$$

Donde:

- $D_p$  = Duración (s) de la fase.
- $l_1$  = Tiempo perdido de arranque = 2,0 (s).
- $g_s$  = Tiempo (s) de servicio de cola.
- $g_e$  = Tiempo de extensión verde (s).
- $Y$  = Intervalo de cambio amarillo (s).
- $R_c$  = Intervalo (s) de separación rojo.

El tiempo verde efectivo para la fase se calcula con lo siguiente ecuación 9.

$$g = D_p - l_1 - l_2 = g_s + g_e + e \dots \dots \dots (9)$$

Donde:

$l_2$  = Tiempo perdido en el despeje =  $Y + R_c - e$ .

$e$  = extensión de verde efectivo = 2.0 (s).

#### 2.2.4.1.7. Determinar la capacidad y la relación volumen-capacidad

La capacidad de un grupo de carril dado que sirve a un movimiento de tráfico, y para los cuales no están permitidos los movimientos de giro a la izquierda, se definen en la ecuación 10.

$$c = Ns(g/C) \dots \dots \dots (10)$$

Donde:

$c$  = Capacidad (veh / h) y otras variables son las definidas anteriormente.

La relación de volumen a capacidad para un grupo de carril se define como la relación de volumen del grupo de carril y su capacidad. Se calcula utilizando la ecuación 11.

$$X = \frac{v}{c} \dots \dots \dots (11)$$

Donde:

$X$  = Relación de volumen a capacidad.

$v$  = Tasa de flujo de la demanda (veh / h).

$c$  = Capacidad (veh / h).

Todas las variables son las definidas previamente, esta ecuación requiere conocimiento del tiempo verde efectivo ( $g$ ) y la duración del ciclo ( $C$ ). Estos valores son conocidos por operación pre cronometrada; si la intersección no está pre cronometrada, entonces la fase promedio el tiempo y la duración del ciclo deben calcularse mediante los procedimientos descritos en el siguiente paso.

#### 2.2.4.1.8. Determinar la Demora

La demora para cada grupo de carriles se obtiene utilizando la formula siguiente, la cual predice la demora media en parada por vehículo suponiendo un sistema de llegada de vehículos aleatorio.



$$d = d_1 + d_2 \dots \dots \dots (12)$$

Donde:

$d$  = Retardo de control (s / veh).

$d_1$  = Retardo uniforme (s / veh).

$d_2$  = Retardo incremental (s / veh).

El primer término tiene en cuenta la demora uniforme, es decir la demora producida cuando la llegada del grupo de carriles estudiado se distribuye uniformemente en el tiempo.

➤ **Demora uniforme ( $d_1$ )**

Los cálculos comienzan con la selección de una tasa de flujo de saturación base. Esta base tasa representa la tasa de flujo promedio esperada para un carril de tránsito continuo que tiene condiciones geométricas y de tráfico que corresponden a un valor de 1.0 para cada factor de ajuste. Normalmente, se selecciona una tasa base para representar todas las señalizadas intersecciones en la jurisdicción (o área) dentro de las cuales se encuentra la intersección del tema situado.

$$d_1 = \frac{0.5C(1 - g/C)^2}{1 - [\min(1, X) g/C]} \dots \dots \dots (13)$$

➤ **Demora incremental ( $d_2$ )**

El segundo término tiene en cuenta la demora incremental que producen las llegadas aleatorias en exceso a la de las llegadas uniformes, y a la demora adicional debida a los ciclos con capacidad insuficiente representar todas las señalizadas intersecciones en la jurisdicción (o área) dentro de las cuales se encuentra la intersección del tema situado.

$$d_2 = 173x_i^2[(x_i - 1) + \sqrt{(x_i - 1)^2 + (\frac{16x_i}{c_i})}] \dots \dots \dots (14)$$

Donde:

- $x_i$  = Relación de volumen a capacidad.
- $c_i$  = Capacidad (veh / h).

➤ **Agregación de las estimaciones de demora**

El procedimiento de la estimación de la demora proporciona la demora media de parada por vehículo para cada grupo de carriles. Es deseable agregar estos valores para conseguir la demora media del acceso a la intersección y la de la intersección completa. En general esto se hace calculando las medias ponderadas, afectando a cada demora de grupo de carriles de su flujo ajustado.

Por lo tanto, la demora de un acceso se calcula:

$$d_A = \frac{\sum d_i v_i}{\sum v_i} \dots \dots \dots (15)$$

Donde:

- $d_A$  = Demora del acceso A, seg/veh.
- $d_i$  = Demora para el grupo de carriles i (del acceso A), seg/veh.
- $v_i$  = Tasa de flujo de la demanda (veh / h) para el grupo de carriles i.

Para calcular la demora media de la intersección, se calcula la media de la demora de los accesos.

$$d_I = \frac{\sum d_A v_A}{\sum v_A} \dots \dots \dots (16)$$

Donde:

- $d_I$  = Demora media por vehículo para intersección, seg/veh.
- $d_A$  = Demora del acceso A, seg/veh.
- $v_A$  = Tasa de flujo de la demanda (veh / h) para el acceso A.

#### 2.2.4.1.9. Determinar el Nivel de Servicio (LOS)

El cuadro 3 se utiliza para determinar el LOS para cada grupo de carril, cada uno enfoque y la intersección en su conjunto.

LOS es una indicación de la aceptabilidad de los niveles de retardo para los automovilistas en la intersección. También puede indicar una operación sobresaturada inaceptable para grupos de carriles individuales.

Tabla N° 2: Niveles de Servicio para Intersección Señalizada

Demora de control (s/veh)	LOS por proporción de volumen a capacidad	
	≤1.0	>1.0
≤10	A	F
>10-20	B	F
>20-35	C	F
>35-55	D	F
>55-80	E	F
>80	F	F

Fuente: Highway Capacity Manual 2010-HCM. Chapter 18/ Signalized Intersections.  
Page 18-6

#### 2.2.5. Niveles de servicio en intersecciones señalizadas según HCM 2010

En general, LOS es una indicación de la aceptabilidad general del retraso para conductores a este respecto, debe recordarse que lo que podría ser aceptable en una ciudad grande no es necesariamente aceptable en una ciudad más pequeña o en un área rural.

La intersección de LOS debe interpretarse con cautela. Puede sugerir aceptable operación de la intersección cuando en realidad ciertos grupos de carriles (particularmente aquellos con volúmenes más bajos) están operando en un LOS inaceptable, pero están enmascarados en el nivel de intersección por el rendimiento aceptable de un carril de mayor volumen grupos. El analista siempre debe verificar que cada grupo de carril esté proporcionando operación aceptable.

##### 2.2.5.1. Niveles de servicio A

LOS A describe operaciones con un retraso de control de 10 s / veh o menos y una relación de volumen a capacidad no mayor que 1.0. Este nivel generalmente se asigna cuando la relación volumen-capacidad es baja y la progresión es excepcional favorable o la duración del ciclo es muy corta. Si se

debe a una progresión favorable, la mayoría de los vehículos llegan durante la indicación verde y viajan a través de la Intersección sin parar.

#### **2.2.5.2. Niveles de servicio B**

LOS B describe operaciones con retardo de control entre 10 y 20 s / veh y una relación de volumen a capacidad no mayor que 1.0. Este nivel es típicamente asignado cuando la relación de volumen a capacidad es baja y cualquiera de las progresiones es altamente favorable o la duración del ciclo es corta. Más vehículos paran que con LOS A.

#### **2.2.5.3. Niveles de servicio C**

LOS C describe operaciones con retardo de control entre 20 y 35 s / veh y una relación de volumen a capacidad no mayor que 1.0. Este nivel es típicamente asignado cuando la progresión es favorable o la duración del ciclo es moderada. El número de vehículos que se detienen es significativo, aunque muchos vehículos aún pasan A través de la intersección sin parar.

#### **2.2.5.4. Niveles de servicio D**

LOS D describe operaciones con retardo de control entre 35 y 55 s / veh y una relación de volumen a capacidad no mayor que 1.0. Este nivel es típicamente asignado cuando la relación de volumen a capacidad es alta y cualquiera de las progresiones es inefectiva o La duración del ciclo es larga. Muchos vehículos se detienen y las fallas del ciclo individual son perceptible.

#### **2.2.5.5. Niveles de servicio E**

LOS E describe operaciones con retardo de control entre 55 y 80 s / veh y una relación de volumen a capacidad no mayor que 1.0. Este nivel es típicamente asignado cuando la relación volumen-capacidad es alta, la progresión es desfavorable y la longitud del ciclo es larga Las fallas del ciclo individual son frecuentes.

#### **2.2.5.6. Niveles de servicio F**

LOS F describe las operaciones con un retardo de control superior a 80 s / veh o una relación volumen-capacidad superior a 1,0. Este nivel se suele asignar cuando la relación volumen-capacidad es muy alta, la progresión es muy mala y el ciclo la longitud es larga La mayoría de los ciclos no pueden borrar la cola.

### 2.2.6. Aforos

A continuación, se enumeran las modalidades más comúnmente usadas para aforos de tránsito.

#### A. Aforos Manuales:

- Se usan por lo general para contabilizar volúmenes de giro y volúmenes clasificados.
- La duración del aforo varía con el propósito del aforo. Algunos aforos clasificados pueden durar hasta 24 horas.
- El equipo usado es variado; desde hojas de papel marcando cada vehículo hasta contadores electrónicos con teclados. Ambos métodos son manuales.
- Durante periodos de tránsito alto, es necesario más de una persona para efectuar los aforos. La exactitud y confiabilidad de los aforos depende del tipo y cantidad del personal, instrucciones, supervisión y la cantidad de información a ser obtenida por cada persona.

### 2.2.7. Definición de términos básicos

**Intersección vial:** Solución vial tanto a nivel como desnivel que busca racionalizar y articular correctamente los flujos vehiculares del sistema vial, con el fin de incrementar la capacidad vehicular, disminuir los tiempos de viaje y reducir la accidentalidad, la congestión vehicular el costo de operación de los vehículos, HCM 1985

**Capacidad:** Es el índice de flujo horario máximo sostenible en el cual las personas o vehículos razonablemente pueden atravesar un punto o una sección uniforme de un carril o camino durante un período de tiempo dado en condiciones viales, ambientales, de tráfico y control prevalecientes.

**Congestión:** Operaciones de tráfico de bajo flujo y alta ocupación que surgen cuando la demanda se acerca o excede la capacidad de un elemento del sistema

**Demanda:** Es el número de vehículos (o personas) que desean viajar y pasan por un punto durante un tiempo específico. Donde existe congestión, la demanda es mayor que el volumen actual, ya que algunos viajes se desvían

hacia rutas alternas y otros simplemente no se realizan debido a las restricciones del sistema vial.

**Densidad:** La cantidad de vehículos que ocupan una determinada longitud de un carril o carretera en un instante determinado.

**Tasa de Flujo:** Es la frecuencia a la cual pasan los vehículos (o personas) durante un tiempo específico menor a una hora, expresada como una tasa horaria equivalente.

**Ciclo:** Secuencia completa de indicación de semáforo.

**Duración de ciclo:** Duración total de tiempo de semáforo que completan un ciclo, está dado en segundos y su símbolo es C.

**Intervalo:** Período de tiempo durante el cual las indicaciones del semáforo permanecen constantes.

**Fase:** Es la parte del ciclo asignada a una combinación de movimiento de tráfico.

**Intervalo de cambio y limpieza:** Es el intervalo de señales amarillo más todo rojo que ocurre entre fases, para proveer de limpieza en la intersección antes de que los movimientos de conflicto se realicen, está dado en segundos.

**Tiempo efectivo de verde:** Es el tiempo efectivamente disponible para un movimiento, generalmente es tomado como el tiempo de verde más el intervalo de cambio y limpieza, menos el tiempo perdido para el movimiento designado.

**Razón efectiva de verde:** La razón efectiva de tiempo de verde para una duración de ciclo.

**Tiempo efectivo de rojo:** Es el tiempo durante el cual un movimiento dado o grupo de movimientos no están permitidos que ocurran, la duración del ciclo menos el tiempo efectivo de verde, está dado en segundos.

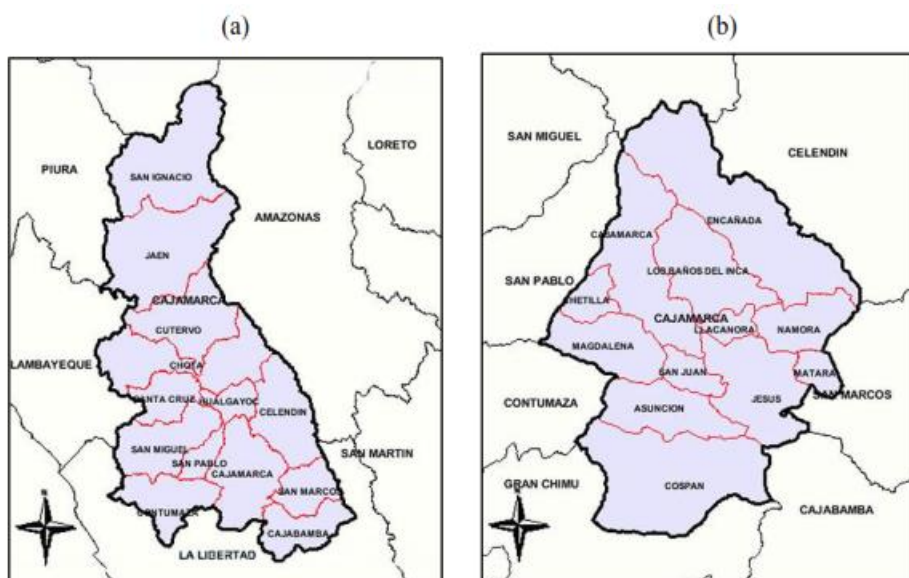
## CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS

### 3.1. Ubicación del área de estudio

El estudio se encuentra ubicado en la ciudad de Cajamarca, departamento de Cajamarca, distrito de Cajamarca a una altitud de 2750 m.s.n.m. con clima templado. Ver plano de ubicación.

PAIS : Perú  
DEPARTAMENTO : Cajamarca  
PROVINCIA : Cajamarca  
DISTRITO : Cajamarca

Figura N° 2: Mapa departamental, provincial y distrital de Cajamarca

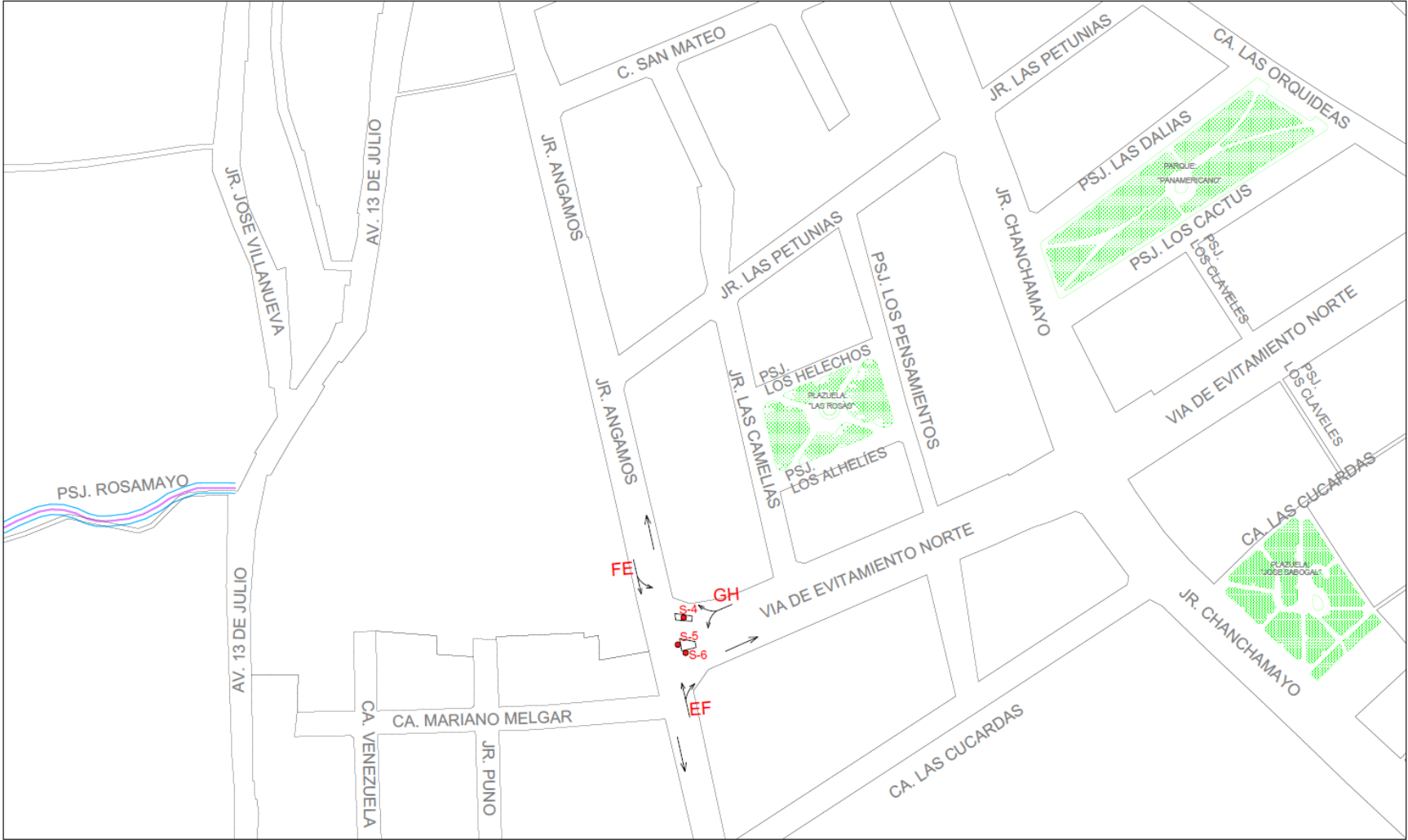


Fuente: tomado de (a) y (b) Perutouristguide Mapa de la provincia y departamento de Cajamarca Gualberto Valderrama 2005..





Figura N° 4. Ubicación geográfica de la intersección 02 (Av. Vía de Evitamiento Norte – Av. Angamos)



Fuente: Elaboracion Propia

Tabla N° 3: Coordenadas UTM de los semáforos.

VIA URBANA	PUNTO	COORDENADAS UTM		ALTITUD (m.s.n.m)
		ESTE (m)	NORTE (m)	
INTERSECCION 01	S-1	749308.256	9207159.303	2717 m.s.n.m
	S-2	749308.675	9207151.896	2717 m.s.n.m
	S-3	749312.686	9207136.028	2717 m.s.n.m
INTERSECCION 02	S-4	769954.234	9199726.715	2718 m.s.n.m
	S-5	769953.013	9199716.444	2718 m.s.n.m
	S-6	769954.714	9199714.145	2718 m.s.n.m

Fuente: Elaboración propia.

### 3.2. Periodo de estudio

La investigación se realizó de lunes a domingo y consta de dos etapas; la primera en la intersección 01, del 12 de noviembre del 2018 al 18 de noviembre del 2018; la segunda en la intersección 02, del 19 de noviembre del 2018 al 25 de noviembre del 2018.

### 3.3. Procedimiento

Se obtendrán los datos de campo de aforo vehicular para luego determinar los Nivel de servicio en cada intersección.



















#### 3.3.1. Aforo vehicular

La presente investigación se realiza para determinar el nivel de servicio de una intersección semaforizada.

Paso a seguir:

- La recopilación de Información se realiza de forma manual en los tramos de las respectivas vías por sentido de flujo.
- Para el conteo se utiliza un formato de aforo vehicular como se muestra en la *Tabla N° 4*, en la cual se deben de registrar los vehículos por categorías en intervalos de 15 minutos desde las 6:45am hasta 7:45pm.

Tabla N° 4: Ficha de aforos vehiculares

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>			<b>TESIS:</b> "NIVEL DE SERVICIO DE LA SEMAFORIZACION EN LAS INTERSECCIONES DE LA AV. ATAHUALPA - AV. SAN MARTIN DE PORRES Y AV. VIA DE EVITAMIENTO NORTE - AV. ANGAJOS EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA"		<b>CUADRA:</b> .....																				
			<b>TESISTA:</b> BACH. ARAUJO MEJIA ROYER ANDREE		<b>CIUDAD:</b> CAJAMARCA		<b>DÍA:</b> .....																		
			<b>INTERSECCION:</b> .....		<b>SENTIDO:</b> .....																				
<b>FICHA DE AFOROS VEHICULARES</b>																									
HORA		MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIGEROS			BUS			CAMION			SEMI TRAYLER					TRAYLER								
			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	T2S1	T2S2	T2S3	T3S1	T3S2	T3S3	C2R2	C2R3	C3R2	C3R3			
INICIO	FIN																								
6:45	7:00	↷																							
		→																							
		↶																							
7:00	7:15	↷																							
		→																							
		↶																							
7:15	7:30	↷																							
		→																							
		↶																							
7:30	7:45	↷																							
		→																							
		↶																							
7:45	8:00	↷																							
		→																							
		↶																							

Fuente: Elaboración propia

















- El aforo se realizará de lunes a domingo en cada intersección, de acuerdo al acceso y al giro, para así determinar el Nivel de servicio de las intersecciones en estudio.
- Se procesarán los datos con ayuda de Software Microsoft Excel para luego obtener el nivel de servicio utilizando la metodología del HCM-2010.

### 3.4. Tratamiento, análisis de datos y presentación de resultados

#### 3.4.1. Intersecciones en estudio

Se va obtener los datos con base al siguiente cuadro.

Tabla N° 5: Intersecciones en estudio

INTERSECCION	Acceso	Movimiento	
			
Intersección 01 (Av. Atahualpa – Av. San Martin de Porres)	AB		Izquierda (I)
			Defrente (F)
			Derecha (D)
	BA		Izquierda (I)
			Defrente (F)
			Derecha (D)
	CD		Izquierda (I)
			Defrente (F)
			Derecha (D)
Intersección 02 (Av. Vía de Evitamiento Norte – Av. Angamos)	EF		Defrente (F)
			Derecha (D)
	FE		Izquierda (I)
			Defrente (F)
	GH		Izquierda (I)
			Derecha (D)

*Fuente: Elaboración propia*

### 3.4.2. Intersección 01 (Av. Atahualpa – Av. San Martín de Porres).

Se reconoce los siguientes accesos con sus respectivos movimientos:

Tabla N° 6: Datos de la Intersección 01

ACCESO	CARRILES	MOV	GM
AB	2	I	a
		DF	
		D	
BA	2	I	b
		DF	
		D	
CD	2	I	c
		DF	
		D	

Fuente: Elaboración propia

## A. Composición del Tráfico Vehicular

### A.1. Acceso AB

La composición del tráfico se determinó realizando un aforo vehicular manual desde las 06:45 horas hasta las 19:45 horas de lunes a domingo.

Tabla N° 7: Composición del tráfico vehicular semanal Acceso AB

Tipo de vehículo		ACCESO AB			TOTAL	
		I	DF	D	cantidad	%
Moto taxi	Moto taxi	8642	8185	9645	26472	48.29%
Vehículos livianos	Auto	3545	4094	4313	11952	21.80%
	Camioneta	1698	1356	1188	4242	7.74%
	Combi	3986	5568	1159	10713	19.54%
Bus	Minibus	6	5	4	15	0.03%
	B2	345	328	297	970	1.77%
	B3	4	6	8	18	0.03%
	B4	0	0	0	0	0.00%
Camión	C2	122	154	162	438	0.80%
	C3	0	0	0	0	0.00%
	C4	0	0	0	0	0.00%
Tráiler	C3R3	2	1	1	4	0.01%
<b>Total</b>		<b>18350</b>	<b>19697</b>	<b>16777</b>	<b>54824</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Elaboración propia

## A.2. Acceso BA

La composición del tráfico se determinó realizando un aforo vehicular manual desde las 06:45 horas hasta las 19:45 horas de lunes a domingo.

Tabla N° 8: Composición del tráfico vehicular semanal Acceso BA

Tipo de vehículo		ACCESO BA			TOTAL	
		I	DF	D	cantidad	%
Moto taxi	Moto taxi	5894	8845	6482	21221	44.79%
Vehículos livianos	Auto	3488	2468	4846	10802	22.80%
	Camioneta	1554	1150	985	3689	7.79%
	Combi	2315	3954	4151	10420	21.99%
Bus	Minibus	5	3	2	10	0.02%
	B2	315	218	278	811	1.71%
	B3	5	3	7	15	0.03%
	B4	0	0	0	0	0.00%
Camión	C2	189	97	114	400	0.84%
	C3	0	0	0	0	0.00%
	C4	0	0	0	0	0.00%
Tráiler	C3R3	2	2	4	8	0.02%
<b>Total</b>		<b>13767</b>	<b>16740</b>	<b>16869</b>	<b>47376</b>	<b>100.00%</b>

*Fuente: Elaboración propia*

## A.3. Acceso CD

La composición del tráfico se determinó realizando un aforo vehicular manual desde las 06:45 horas hasta las 19:45 horas de lunes a domingo.

Tabla N° 9: Composición del tráfico vehicular semanal Acceso CD

Tipo de vehículo		ACCESO CD			TOTAL	
		I	DF	D	cantidad	%
Moto taxi	Moto taxi	7789	5484	8948	22221	48.25%
Vehículos livianos	Auto	3151	3512	2016	8679	18.84%
	Camioneta	1518	915	998	3431	7.45%
	Combi	4865	3254	2754	10873	23.61%
Bus	Minibus	4	2	2	8	0.02%
	B2	215	151	123	489	1.06%
	B3	3	4	9	16	0.03%
	B4	0	0	0	0	0.00%
Camión	C2	156	98	79	333	0.72%
	C3	0	0	0	0	0.00%
	C4	0	0	0	0	0.00%
Tráiler	C3R3	2	1	3	6	0.01%
<b>Total</b>		<b>17703</b>	<b>13421</b>	<b>14932</b>	<b>46056</b>	<b>100.00%</b>

*Fuente: Elaboración propia*

## B. Análisis del Flujo Vehicular

### B.1. Acceso AB

El análisis en la presente investigación se realizó del día con máximo flujo vehicular.

Tabla N° 10: Resumen del aforo vehicular Acceso AB

Día	Acceso AB
Lunes	7459
Martes	7854
Miércoles	8451
Jueves	8201
<b>Viernes</b>	<b>9421</b>
Sábado	6513
Domingo	6925
<b>Total</b>	<b>54824</b>

Fuente: Elaboración propia

➤ **Análisis de aforo del día con máximo flujo**

Tabla N° 11: Aforo vehicular día viernes 16 de noviembre del 2018 - Acceso AB

HORA	Movimiento I (Izquierda)		Movimiento DF (Defrente)		Movimiento D (Derecha)	
	# VEHÍCULOS	VHMD	# VEHÍCULOS	VHMD	# VEHÍCULOS	VHMD
06:45 a.m - 07:00 a.m	57	258	64	299	43	223
07:00 a.m - 07:15 a.m	56	269	63	316	49	242
07:15 a.m - 07:30 a.m	70	275	82	321	62	255
07:30 a.m - 07:45 a.m	75	288	90	<b>336</b>	69	264
07:45 a.m - 08:00 a.m	68	289	81	328	62	246
08:00 a.m - 08:15 a.m	62	<b>295</b>	68	320	62	233
08:15 a.m - 08:30 a.m	<b>83</b>	282	<b>97</b>	320	71	205
08:30 a.m - 08:45 a.m	76	247	82	289	51	182
08:45 a.m - 09:00 a.m	74	223	73	281	49	189
09:00 a.m - 09:15 a.m	49	204	68	272	34	178
09:15 a.m - 09:30 a.m	48	212	66	275	48	192
09:30 a.m - 09:45 a.m	52	226	74	292	58	187
09:45 a.m - 10:00 a.m	55	222	64	281	38	164
10:00 a.m - 10:15 a.m	57	229	71	286	48	184
10:15 a.m - 10:30 a.m	62	214	83	273	43	182
10:30 a.m - 10:45 a.m	48	206	63	265	35	207
10:45 a.m - 11:00 a.m	62	216	69	264	58	206
11:00 a.m - 11:15 a.m	42	203	58	256	46	185
11:15 a.m - 11:30 a.m	54	208	75	256	68	172
11:30 a.m - 11:45 a.m	58	211	62	259	34	153
11:45 a.m - 12:00 a.m	49	211	61	265	37	155
12:00 p.m - 12:15 p.m	47	228	58	281	33	173
12:15 p.m - 12:30 p.m	57	253	78	307	49	199
12:30 p.m - 12:45 p.m	58	274	68	318	36	228
12:45 p.m - 13:00 p.m	66	291	77	332	55	256
13:00 p.m - 13:15 p.m	72	294	84	330	59	<b>264</b>
13:15 p.m - 13:30 p.m	78	266	89	298	<b>78</b>	254
13:30 p.m - 13:45 p.m	75	243	82	270	64	225
13:45 p.m - 14:00 p.m	69	216	75	247	63	192

HORA	Movimiento I (Izquierda)		Movimiento DF (Defrente)		Movimiento D (Derecha)	
	# VEHÍCULOS	VHMD	# VEHÍCULOS	VHMD	# VEHÍCULOS	VHMD
14:00 p.m - 14:15 p.m	44	204	52	236	49	182
14:15 p.m - 14:30 p.m	55	202	61	240	49	194
14:30 p.m - 14:45 p.m	48	205	59	250	31	203
14:45 p.m - 15:00 p.m	57	225	64	263	53	224
15:00 p.m - 15:15 p.m	42	232	56	274	61	216
15:15 p.m - 15:30 p.m	58	248	71	284	58	195
15:30 p.m - 15:45 p.m	68	241	72	275	52	169
15:45 p.m - 16:00 p.m	64	235	75	270	45	174
16:00 p.m - 16:15 p.m	58	240	66	267	40	185
16:15 p.m - 16:30 p.m	51	233	62	254	32	187
16:30 p.m - 16:45 p.m	62	235	67	250	57	206
16:45 p.m - 17:00 p.m	69	238	72	241	56	201
17:00 p.m - 17:15 p.m	51	241	53	253	42	207
17:15 p.m - 17:30 p.m	53	258	58	281	51	227
17:30 p.m - 17:45 p.m	65	261	58	292	52	238
17:45 p.m - 18:00 p.m	72	254	84	302	62	246
18:00 p.m - 18:15 p.m	68	241	81	280	62	238
18:15 p.m - 18:30 p.m	56	232	69	280	62	232
18:30 p.m - 18:45 p.m	58	230	68	286	60	218
18:45 p.m - 19:00 p.m	59	221	62	272	54	201
19:00 p.m - 19:15 p.m	59	-	81	-	56	-
19:15 p.m - 19:30 p.m	54	-	75	-	48	-
19:30 p.m - 19:45 p.m	49	-	54	-	43	-

Fuente: Elaboración propia

➤ **Volumen horario de máxima demanda (VHMD)**

Se obtiene de la tabla N° 11.

	IZQUIERDA Veh/hora	DEFRENTE Veh/hora	DERECHA Veh/hora
VHMD=	295	336	264

➤ **Capacidad vehicular en los 15 minutos de máxima demanda**

Se obtiene de la tabla N° 11.

	IZQUIERDA Veh/15min	DEFRENTE Veh/15min	DERECHA Veh/15min
Q <sub>15max</sub> =	83	97	78

➤ **Factor Horario de máxima demanda/relación volumen-capacidad (FHMD)**

Se obtiene reemplazando: VHMD y la capacidad vehicular en los 15 minutos de máxima demanda en la ecuación (3):



$$FHMD = \frac{VHMD}{N(Q_{15m\acute{a}x})}$$

	IZQUIERDA	DEFRENTE	DERECHA
FHMD=	0.889	0.866	0.846

## B.2. Acceso BA

El análisis en la presente investigación se realizó del día con máximo flujo vehicular.

Tabla N° 12: Resumen del aforo vehicular Acceso BA

Día	Acceso BA
Lunes	6115
Martes	6125
Miércoles	7170
<b>Jueves</b>	<b>9646</b>
Viernes	9303
Sábado	4965
Domingo	4052
<b>Total</b>	<b>47376</b>

Fuente: Elaboración propia

### ➤ Análisis de aforo del día con máximo flujo

Tabla N° 13: Aforo vehicular día jueves 15 de noviembre del 2018 - Acceso BA

HORA	Movimiento I (Izquierda)		Movimiento DF (Defrente)		Movimiento D (Derecha)	
	# VEHÍCULOS	VHMD	# VEHÍCULOS	VHMD	# VEHÍCULOS	VHMD
06:45 a.m - 07:00 a.m	39	204	66	307	53	268
07:00 a.m - 07:15 a.m	42	219	67	319	57	281
07:15 a.m - 07:30 a.m	60	229	82	320	71	292
07:30 a.m - 07:45 a.m	63	243	92	328	87	311
07:45 a.m - 08:00 a.m	54	248	78	314	66	300
08:00 a.m - 08:15 a.m	52	242	68	301	68	297
08:15 a.m - 08:30 a.m	74	232	90	302	90	283
08:30 a.m - 08:45 a.m	68	212	78	284	76	252
08:45 a.m - 09:00 a.m	48	192	65	274	63	234
09:00 a.m - 09:15 a.m	42	184	69	267	54	221
09:15 a.m - 09:30 a.m	54	191	72	273	59	232
09:30 a.m - 09:45 a.m	48	179	68	277	58	229
09:45 a.m - 10:00 a.m	40	164	58	270	50	216
10:00 a.m - 10:15 a.m	49	181	75	274	65	224
10:15 a.m - 10:30 a.m	42	178	76	255	56	201
10:30 a.m - 10:45 a.m	33	202	61	251	45	199
10:45 a.m - 11:00 a.m	57	205	62	256	58	208
11:00 a.m - 11:15 a.m	46	184	56	254	42	192
11:15 a.m - 11:30 a.m	66	171	72	269	54	191
11:30 a.m - 11:45 a.m	36	156	66	275	54	200

HORA	Movimiento I (Izquierda)		Movimiento DF (Defrente)		Movimiento D (Derecha)	
	# VEHÍCULOS	VHMD	# VEHÍCULOS	VHMD	# VEHÍCULOS	VHMD
11:45 a.m - 12:00 a.m	36	162	60	277	42	204
12:00 p.m - 12:15 p.m	33	181	71	292	41	243
12:15 p.m - 12:30 p.m	51	218	78	314	63	286
12:30 p.m - 12:45 p.m	42	244	68	323	58	322
12:45 p.m - 13:00 p.m	55	266	75	341	81	338
13:00 p.m - 13:15 p.m	70	275	93	352	84	325
13:15 p.m - 13:30 p.m	77	247	87	306	99	290
13:30 p.m - 13:45 p.m	64	224	86	278	74	244
13:45 p.m - 14:00 p.m	64	191	86	251	68	228
14:00 p.m - 14:15 p.m	42	174	47	227	49	219
14:15 p.m - 14:30 p.m	54	195	59	237	53	217
14:30 p.m - 14:45 p.m	31	197	59	247	58	223
14:45 p.m - 15:00 p.m	47	232	62	258	59	240
15:00 p.m - 15:15 p.m	63	233	57	268	47	245
15:15 p.m - 15:30 p.m	56	218	69	266	59	256
15:30 p.m - 15:45 p.m	66	200	70	253	75	255
15:45 p.m - 16:00 p.m	48	189	72	247	64	235
16:00 p.m - 16:15 p.m	48	204	55	261	58	238
16:15 p.m - 16:30 p.m	38	201	56	270	58	227
16:30 p.m - 16:45 p.m	55	211	64	276	55	230
16:45 p.m - 17:00 p.m	63	208	86	274	67	240
17:00 p.m - 17:15 p.m	45	203	64	269	47	260
17:15 p.m - 17:30 p.m	48	219	62	284	61	297
17:30 p.m - 17:45 p.m	52	234	62	290	65	311
17:45 p.m - 18:00 p.m	58	240	81	305	87	309
18:00 p.m - 18:15 p.m	61	240	79	290	84	286
18:15 p.m - 18:30 p.m	63	233	68	287	75	274
18:30 p.m - 18:45 p.m	58	232	77	288	63	263
18:45 p.m - 19:00 p.m	58	222	66	273	64	256
19:00 p.m - 19:15 p.m	54	-	76	-	72	-
19:15 p.m - 19:30 p.m	62	-	69	-	64	-
19:30 p.m - 19:45 p.m	48	-	62	-	56	-

Fuente: Elaboración propia

➤ **Volumen horario de máxima demanda (VHMD)**

Se obtiene de la tabla N° 13.

	IZQUIERDA Veh/hora	DEFRENTE Veh/hora	DERECHA Veh/hora
VHMD=	275	352	338

➤ **Capacidad vehicular en los 15 minutos de máxima demanda.** Se obtiene de la tabla N° 13.

	IZQUIERDA Veh/15min	DEFRENTE Veh/15min	DERECHA Veh/15min
Q <sub>15max</sub> =	77	93	99

➤ **Factor Horario de máxima demanda/relación volumen-capacidad (FHMD)**

Se obtiene reemplazando: VHMD y la capacidad vehicular en los 15 minutos de máxima demanda en la ecuación (3):

$$FHMD = \frac{VHMD}{N(Q_{15m\acute{a}x})}$$

	IZQUIERDA	DEFRENTE	DERECHA
FHMD=	0.893	0.946	0.854

**B.3. Acceso CD**

El análisis en la presente investigación se realizó del día con máximo flujo vehicular.

Tabla N° 14: Resumen del aforo vehicular Acceso CD

Día	Acceso BA
Lunes	6458
Martes	7215
Miércoles	6312
Jueves	8153
<b>Viernes</b>	<b>8948</b>
Sábado	4152
Domingo	4818
<b>Total</b>	<b>46056</b>

➤ **Análisis de aforo del día con máximo flujo**

Tabla N° 15: Aforo vehicular día jueves 15 de noviembre del 2018 - Acceso CD

HORA	Movimiento I (Izquierda)		Movimiento DF (Defrente)		Movimiento D (Derecha)	
	# VEHÍCULOS	VHMD	# VEHÍCULOS	VHMD	# VEHÍCULOS	VHMD
06:45 a.m - 07:00 a.m	53	256	45	193	50	227
07:00 a.m - 07:15 a.m	62	281	42	202	52	243
07:15 a.m - 07:30 a.m	72	291	51	214	58	259
07:30 a.m - 07:45 a.m	69	289	55	222	67	268
07:45 a.m - 08:00 a.m	78	285	54	225	66	262
08:00 a.m - 08:15 a.m	72	258	54	219	68	253
08:15 a.m - 08:30 a.m	70	246	59	208	67	239
08:30 a.m - 08:45 a.m	65	234	58	204	61	223
08:45 a.m - 09:00 a.m	51	228	48	197	57	213
09:00 a.m - 09:15 a.m	60	234	43	190	54	207
09:15 a.m - 09:30 a.m	58	241	55	201	51	217
09:30 a.m - 09:45 a.m	59	243	51	194	51	214
09:45 a.m - 10:00 a.m	57	236	41	185	51	210
10:00 a.m - 10:15 a.m	67	240	54	196	64	214

HORA	Movimiento I (Izquierda)		Movimiento DF (Defrente)		Movimiento D (Derecha)	
	# VEHÍCULOS	VHMD	# VEHÍCULOS	VHMD	# VEHÍCULOS	VHMD
10:15 a.m - 10:30 a.m	60	224	48	186	48	193
10:30 a.m - 10:45 a.m	52	229	42	196	47	211
10:45 a.m - 11:00 a.m	61	213	52	205	55	222
11:00 a.m - 11:15 a.m	51	203	44	191	43	209
11:15 a.m - 11:30 a.m	65	218	58	179	66	217
11:30 a.m - 11:45 a.m	36	223	51	172	58	219
11:45 a.m - 12:00 a.m	51	248	38	176	42	232
12:00 p.m - 12:15 p.m	66	278	32	193	51	265
12:15 p.m - 12:30 p.m	70	298	51	209	68	278
12:30 p.m - 12:45 p.m	61	308	55	211	71	271
12:45 p.m - 13:00 p.m	81	324	55	224	75	251
13:00 p.m - 13:15 p.m	86	311	48	231	64	241
13:15 p.m - 13:30 p.m	80	279	53	224	61	223
13:30 p.m - 13:45 p.m	77	260	68	224	51	216
13:45 p.m - 14:00 p.m	68	237	62	204	65	202
14:00 p.m - 14:15 p.m	54	228	41	193	46	186
14:15 p.m - 14:30 p.m	61	227	53	219	54	184
14:30 p.m - 14:45 p.m	54	231	48	217	37	185
14:45 p.m - 15:00 p.m	59	237	51	232	49	212
15:00 p.m - 15:15 p.m	53	250	67	243	44	227
15:15 p.m - 15:30 p.m	65	248	51	222	55	231
15:30 p.m - 15:45 p.m	60	231	63	220	64	228
15:45 p.m - 16:00 p.m	72	233	62	212	64	215
16:00 p.m - 16:15 p.m	51	232	46	212	48	202
16:15 p.m - 16:30 p.m	48	237	49	217	52	195
16:30 p.m - 16:45 p.m	62	250	55	223	51	195
16:45 p.m - 17:00 p.m	71	253	62	216	51	212
17:00 p.m - 17:15 p.m	56	241	51	202	41	222
17:15 p.m - 17:30 p.m	61	258	55	226	52	242
17:30 p.m - 17:45 p.m	65	263	48	242	68	251
17:45 p.m - 18:00 p.m	59	254	48	255	61	234
18:00 p.m - 18:15 p.m	73	253	75	265	61	231
18:15 p.m - 18:30 p.m	66	252	71	246	61	241
18:30 p.m - 18:45 p.m	56	255	61	237	51	246
18:45 p.m - 19:00 p.m	58	253	58	231	58	244
19:00 p.m - 19:15 p.m	72	-	56	-	71	-
19:15 p.m - 19:30 p.m	69	-	62	-	66	-
19:30 p.m - 19:45 p.m	54	-	55	-	49	-

Fuente: Elaboración propia

➤ **Volumen horario de máxima demanda (VHMD)**

Se obtiene de la tabla N° 15.

	IZQUIERDA Veh/hora	DEFRENTE Veh/hora	DERECHA Veh/hora
VHMD=	324	265	278

➤ **Capacidad vehicular en los 15 minutos de máxima demanda**

Se obtiene de la tabla N° 15.

	IZQUIERDA Veh/15min	DEFRENTE Veh/15min	DERECHA Veh/15min
$Q_{15max} =$	86	75	75

➤ **Factor Horario de máxima demanda/relación volumen-capacidad (FHMD)**

Se obtiene reemplazando: VHMD y la capacidad vehicular en los 15 minutos de máxima demanda en la ecuación (3):

$$FHMD = \frac{VHMD}{N(Q_{15m\acute{a}x})}$$

	IZQUIERDA	DEFRENTE	DERECHA
FHMD=	0.942	0.883	0.927

**C. Tasa de Flujo de la Demanda de Grupo de Movimiento ( $v_{GM}$ ). (veh/hora)**

$$v = \frac{VHMD}{FHMD * f_{HV}}$$

Tabla N° 16: Tasa de Flujo de la Demanda de Grupo de Movimiento- Intersección 01

FASE	ACCESO	MOV	VHMD	FHMD	$f_{HV}$	$v_{mov}$	GM	$v_{GM}$
$\phi 1$	AB	I	295	0.89	1.000	332	a	1007
		DF	336	0.87	1.000	378		
		D	264	0.85	1.000	297		
$\phi 2$	BA	I	275	0.89	1.000	308	b	1081
		DF	352	0.95	1.000	394		
		D	338	0.85	1.000	379		
$\phi 3$	CD	I	324	0.94	1.000	344	c	920
		DF	265	0.88	1.000	281		
		D	278	0.93	1.000	295		

Fuente: Elaboración propia

## D. Determinar la Tasa de Flujo de Saturación Ajustada (s)

Se tiene los siguientes datos para las siguientes formulas:

Tabla N° 17: Datos de Entrada - Intersección 01

ACCESO	GM	w (ft)	P <sub>HV</sub> (%)	E <sub>T</sub>	P <sub>g</sub> (%)	N	N <sub>m</sub>	N <sub>b</sub>
AB	a	10.66	0.01	2	-2	2	6	12
BA	b	10.66	0.01	2	2	2	0	6
CD	c	10.66	0.02	2	-2	2	6	6

Fuente: Elaboración propia

Dónde: w = Ancho carril promedio (ft).

P<sub>HV</sub> = Porcentaje de vehículos pesados en el grupo de movimiento correspondiente (%).

E<sub>T</sub> = Número equivalente de autos de paso para cada vehículo pesado = 2.0.

P<sub>g</sub> = Pendiente de Acceso (%).

N = Número de carriles en el grupo de movimiento.

N<sub>m</sub> = Tasa de maniobra de estacionamiento adyacente al grupo de carril (maniobras / h).

N<sub>b</sub> = tasa de parada de autobús, sobre el enfoque temático (autobuses / h).

### D.1. Tasa de flujo de saturación de base (s<sub>0</sub>)

Los cálculos comienzan con la selección de una tasa de flujo de saturación base para los tres grupos de movimientos.

$$s_0 = 1900 \text{ (veh / h / ln)}$$

### D.2. Ajuste de ancho de carril (f<sub>w</sub>)

De la Tabla N1

Acceso AB → Ancho de carril = 10.66 ft → f<sub>w</sub>=1

Acceso BA → Ancho de carril = 10.66 ft → f<sub>w</sub>=1

Acceso CD → Ancho de carril = 10.66 ft → f<sub>w</sub>=1

### D.3. Ajuste para vehículos pesados (f<sub>HV</sub>)

$$f_{HV} = \frac{100}{100 + P_{HV}(E_T - 1)}$$

Se calcula reemplazando los datos de entrada:

- Acceso AB

$$f_{HV} = \frac{100}{100 + 0.01(2 - 1)} = 1$$

- Acceso BA

$$f_{HV} = \frac{100}{100 + 0.01(2 - 1)} = 1$$

- Acceso CD

$$f_{HV} = \frac{100}{100 + 0.01(2 - 1)} = 1$$

#### D.4. Ajuste para el grado ( $f_g$ )

$$f_g = 1 - \frac{P_g}{200}$$

Se calcula reemplazando los datos de entrada:

- Acceso AB

$$f_g = 1 - \frac{(-0.02)}{200} = 1.01$$

- Acceso BA

$$f_g = 1 - \frac{0.02}{200} = 0.99$$

- Acceso CD

$$f_g = 1 - \frac{(-0.02)}{200} = 1.01$$

#### D.5. Ajuste por estacionamiento ( $f_p$ )

$$f_p = \frac{N - 0.1 - \frac{18N_m}{3600}}{N} \geq 0.050$$

Se calcula reemplazando los datos de entrada:

- Acceso AB

$$f_p = \frac{2 - 0.1 - \frac{18 \times 6}{3600}}{2} = 0.935$$

- Acceso BA

$$f_p = \frac{2 - 0.1 - \frac{18 \times 0}{3600}}{2} = 0.950$$

- Acceso CD

$$f_p = \frac{2 - 0.1 - \frac{18 \times 6}{3600}}{2} = 0.935$$

#### D.6. Ajuste por bloqueo de bus ( $f_{bb}$ )

$$f_{bb} = \frac{N - \frac{14.4N_b}{3600}}{N} \geq 0.050$$

Se calcula reemplazando los datos de entrada:

➤ Acceso AB

$$f_{bb} = \frac{2 - \frac{14.4 \times 12}{3600}}{2} = 0.976$$

➤ Acceso BA

$$f_{bb} = \frac{2 - \frac{14.4 \times 6}{3600}}{N} = 0.988$$

➤ Acceso CD

$$f_{bb} = \frac{N - \frac{14.4 \times 6}{3600}}{N} = 0.988$$

#### D.7. Ajuste por tipo de área ( $f_a$ )

El factor de ajuste de tipo de área  $f_a$  explica la ineficiencia de intersecciones en relación con los de otras ubicaciones. Cuando se usa, tiene un valor de 0,90

#### D.8. Ajuste para la utilización del carril ( $f_{LU}$ )

El factor de ajuste de utilización del carril de entrada se utiliza para estimar la saturación caudal para un grupo de carriles con más de un carril exclusivo. Si el grupo de carril tiene un carril compartido o un carril exclusivo, entonces este factor es 1.0.

#### D.9. Ajuste para giros a la derecha ( $f_{RT}$ )

$$f_{RT} = \frac{1}{E_R} = \frac{1}{1.18} = 0.85$$

Donde:

$E_R$  = Número equivalente de autos de paso para un giro a la derecha protegido vehículo (= 1.18).

#### D.10. Ajuste para giros a la izquierda ( $f_{LT}$ )

$$f_{RT} = \frac{1}{1.05} = 0.952$$



Donde:

$E_L$  = Número equivalente de autos de paso para un giro a la izquierda protegido vehículo (= 1.05).

#### D.11. Ajuste para Peatones y Bicicletas a la Izquierda ( $f_{Lpb}$ )

✓ **Calculo de la Demanda durante el Tiempo Verde ( $v_{pedg}$ ) (p/h)**

$$v_{pedg} = v_{ped} \frac{C}{g_{ped}}$$

Donde:

$v_{ped}$  = Demanda de peatones en la hora pico (p/h).

$C$  = Longitud de ciclo del semáforo, seg.

$g_{ped}$  = Tiempo de verde para el paso de peatones, seg.

➤ Acceso AB

$$v_{pedg} = 120 \times \frac{106}{30} = 424$$

➤ Acceso BA

$$v_{pedg} = 50 \times \frac{106}{30} = 177$$

➤ Acceso CD

$$v_{pedg} = 80 \times \frac{106}{30} = 283$$

✓ **Ocupación de Peatones en Verde ( $OCC_{pedg}$ )**

$$Si v_{pedg} < 1000p/h \rightarrow OCC_{pedg} = \frac{v_{pedg}}{2000}$$

$$Si v_{pedg} \geq 1000p/h \rightarrow OCC_{pedg} = 0.4 + \frac{v_{pedg}}{10000}$$

➤ Acceso AB

$$OCC_{pedg} = \frac{424}{2000} = 0.212$$

➤ Acceso BA

$$OCC_{pedg} = \frac{177}{2000} = 0.088$$

➤ Acceso CD

$$OCC_{pedg} = \frac{283}{2000} = 0.141$$

✓ **Ocupación de Peatones después de que la fila opuesta se borre**  
( $OCC_{pedu}$ )

$$OCC_{pedu} = OCC_{pedg} \left( 1 - 0.5 \frac{g_q}{g_{ped}} \right)$$

Donde:

$g_q$  = Tiempo de verde acceso opuesto (seg).

$$g_q = g_p - g_u$$

$g_p$  = Tiempo de verde permitido del acceso (seg) = 30 seg.

$g_u$  = Tiempo de verde giro a la izquierda (seg) = 30 seg.

$g_{ped}$  = Tiempo de verde para el paso de peatones = 30 seg.

➤ Acceso AB

$$OCC_{pedu} = 0.212 \left( 1 - 0.5 \times \frac{0}{30} \right) = 0.212$$

➤ Acceso BA

$$OCC_{pedu} = 0.088 \left( 1 - 0.5 \times \frac{0}{30} \right) = 0.088$$

➤ Acceso CD

$$OCC_{pedu} = 0.141 \left( 1 - 0.5 \times \frac{0}{30} \right) = 0.212$$

✓ **Zona de Conflicto Importante** ( $OCC_\gamma$ )

$$OCC_\gamma = \frac{g_{ped} - g_q}{g_p - g_q} (OCC_{pedu}) e^{\frac{-5v_0}{3600}}$$

Donde:

$v_0$  = Flujo Opuesto (veh/h).

➤ Acceso AB

$$OCC_{\gamma} = \frac{30 - 0}{30 - 0} \times 0.212 \times e^{\frac{-5 \times 378}{3600}} = 0.125$$

➤ Acceso BA

$$OCC_{\gamma} = \frac{30 - 0}{30 - 0} \times 0.088 \times e^{\frac{-5 \times 332}{3600}} = 0.055$$

➤ Acceso CD

$$OCC_{\gamma} = \frac{30 - 0}{30 - 0} \times 0.212 \times e^{\frac{-5 \times 0}{3600}} = 0.141$$

✓ **Tiempo de Zona Desocupada ( $A_{pbt}$ )**

$$Si \text{ carr. recepc.} \leq \text{carr. vuelta} \rightarrow A_{pbt} = 1 - OCC_{\gamma}$$

$$Si \text{ carr. recepc.} > \text{carr. vuelta} \rightarrow A_{pbt} = 1 - 0.6 OCC_{\gamma}$$

➤ Acceso AB

$$Si 2 > 1 \rightarrow A_{pbt} = 1 - 0.6 \times 0.125 = 0.925$$

➤ Acceso BA

$$Si 2 > 1 \rightarrow A_{pbt} = 1 - 0.6 \times 0.055 = 0.967$$

➤ Acceso CD

$$Si 2 > 1 \rightarrow A_{pbt} = 1 - 0.6 \times 0.141 = 0.915$$

✓ **Factor de Ajuste para Peatones y Bicicletas a la Izquierda ( $f_{Lbt}$ )**

$$f_{Lbt} = A_{pbt}$$

➤ Acceso AB

$$f_{Lbt} = 0.925$$

➤ Acceso BA

$$f_{Lbt} = 0.967$$

➤ Acceso CD

$$f_{Lbt} = 0.915$$

**D.12. Ajuste para Peatones y Bicicletas a la Derecha ( $f_{Rpb}$ )**

✓ **Calculo de la Demanda durante el Tiempo Verde ( $v_{pedg}$ ) (p/h)**

$$v_{pedg} = v_{ped} \frac{C}{g_{ped}}$$

Donde:

$v_{ped}$  = Demanda de peatones en la hora pico (p/h).

$C$  = Longitud de ciclo del semáforo, seg.

$g_{ped}$  = Tiempo de verde para el paso de peatones, seg.

➤ Acceso AB

$$v_{pedg} = 80 \times \frac{106}{30} = 283$$

➤ Acceso BA

$$v_{pedg} = 120 \times \frac{106}{30} = 424$$

➤ Acceso CD

$$v_{pedg} = 80 \times \frac{106}{30} = 283$$

✓ **Ocupación de Peatones en Verde ( $OCC_{pedg}$ )**

$$\text{Si } v_{pedg} < 1000p/h \rightarrow OCC_{pedg} = \frac{v_{pedg}}{2000}$$

$$\text{Si } v_{pedg} \geq 1000p/h \rightarrow OCC_{pedg} = 0.4 + \frac{v_{pedg}}{10000}$$

➤ Acceso AB

$$OCC_{pedg} = \frac{283}{2000} = 0.141$$

➤ Acceso BA

$$OCC_{pedg} = \frac{424}{2000} = 0.212$$

➤ Acceso CD

$$OCC_{pedg} = \frac{283}{2000} = 0.141$$

✓ **Zona de Conflicto Importante ( $OCC_{\gamma}$ )**

$$OCC_{\gamma} = \frac{g_{ped} \times OCC_{pedg}}{g}$$

➤ Acceso AB

$$OCC_{\gamma} = \frac{30 \times 0.141}{30} = 0.141$$

- Acceso BA

$$OCC_y = \frac{30 \times 0.212}{30} = 0.212$$

- Acceso CD

$$OCC_y = \frac{30 \times 0.141}{30} = 0.141$$

✓ **Tiempo de Zona Desocupada ( $A_{pbt}$ )**

$$Si \text{ carr.recepc.} \leq \text{carr.vuelta} \rightarrow A_{pbt} = 1 - OCC_y$$

$$Si \text{ carr.recepc.} > \text{carr.vuelta} \rightarrow A_{pbt} = 1 - 0.6 OCC_y$$

- Acceso AB

$$Si 2 > 1 \rightarrow A_{pbt} = 1 - 0.6 \times 0.141 = 0.915$$

- Acceso BA

$$Si 2 > 1 \rightarrow A_{pbt} = 1 - 0.6 \times 0.212 = 0.873$$

- Acceso CD

$$Si 2 > 1 \rightarrow A_{pbt} = 1 - 0.6 \times 0.141 = 0.915$$

✓ **Factor de Ajuste para Peatones y Bicicletas a la Izquierda ( $f_{Rpb}$ )**

$$f_{Rpb} = A_{pbt}$$

- Acceso AB

$$f_{Rpb} = 0.915$$

- Acceso BA

$$f_{Rpb} = 0.873$$

- Acceso CD

$$f_{Rpb} = 0.915$$

**D.13. Tasa de Flujo de Saturación Ajustada (s)**

El factor de ajuste de tipo de área fa explica la ineficiencia de intersecciones en relación con los de otras ubicaciones. Cuando se usa, tiene un valor de 0,90

$$s = s_0 f_w f_{HV} f_g f_p f_{bb} f_a f_{LU} f_{LT} f_{RT} f_{Lpb} f_{Rpb}$$

➤ Acceso AB

$$s = 1119 \text{ (veh / h / ln).}$$

➤ Acceso BA

$$s = 1129 \text{ (veh / h / ln).}$$

➤ Acceso CD

$$s = 1112 \text{ (veh / h / ln).}$$

### E. Capacidad para un Grupo de Carril (c) (veh / h)

$$c = Ns(g/C)$$

➤ Acceso AB

$$c = \frac{2 \times 1119 \times 30}{106} = 850 \text{ (veh / h)}$$

➤ Acceso BA

$$c = \frac{2 \times 1129 \times 30}{106} = 865 \text{ (veh / h)}$$

➤ Acceso CD

$$c = \frac{2 \times 1112 \times 30}{106} = 702 \text{ (veh / h)}$$

### F. Relación Volumen-Capacidad (c)

$$X = \frac{v}{c}$$

➤ Acceso AB

$$X = \frac{1007}{850} = 1.185$$

➤ Acceso BA

$$X = \frac{1081}{865} = 1.250$$

➤ Acceso CD

$$X = \frac{920}{702} = 1.311$$

## G. Determinar la Demora (d)

### G.1. Demora Uniforme ( $d_1$ )

$$d_1 = \frac{0.5C(1 - g/C)^2}{1 - [\min(1, X) g/C]}$$

➤ Acceso AB

$$d_1 = \frac{0.5 \times 106 \times (1 - 30/106)^2}{1 - [1.185 \times 30/106]} = 40.993 \text{ seg/veh}$$

➤ Acceso BA

$$d_1 = \frac{0.5 \times 106 \times (1 - 30/106)^2}{1 - [1.250 \times 30/106]} = 40.160 \text{ seg/veh}$$

➤ Acceso CD

$$d_1 = \frac{0.5 \times 106 \times (1 - 30/106)^2}{1 - [1.311 \times 30/106]} = 43.371 \text{ seg/veh}$$

### G.2. Demora Incremental ( $d_2$ )

$$d_2 = 173x_i^2[(x_i - 1) + \sqrt{(x_i - 1)^2 + \left(\frac{16x_i}{c_i}\right)}]$$

➤ Acceso AB

$$d_2 = 173 \times 1.185^2 \times [(1.185 - 1) + \sqrt{(1.185 - 1)^2 + \left(\frac{16 \times 1.185}{850}\right)}] = 102.702 \text{ s/veh.}$$

➤ Acceso BA

$$d_2 = 173 \times 1.250^2 \times [(1.250 - 1) + \sqrt{(1.250 - 1)^2 + \left(\frac{16 \times 1.250}{865}\right)}] = 146.675 \text{ s/vh.}$$

➤ Acceso CD

$$d_2 = 173 \times 1.311^2 \times [(1.311 - 1) + \sqrt{(1.311 - 1)^2 + \left(\frac{16 \times 1.311}{702}\right)}] = 198.269 \text{ s/vh.}$$

### G.3. Demora Total (d)

$$d = d_1 + d_2$$

➤ Acceso AB

$$d = 40.993 + 102.702 = 143.696 \text{ seg/veh.}$$

➤ Acceso BA

$$d = 40.160 + 146.675 = 188.835 \text{ seg/veh.}$$

➤ Acceso CD

$$d = 43.371 + 198.269 = 241.587 \text{ seg/veh.}$$

#### G.4. Demora de la Intersección (d)

$$d_I = \frac{\sum d_A v_A}{\sum v_A}$$

Donde:

- $d_I$  = Demora media por vehículo para intersección, seg/veh.
- $d_A$  = Demora del acceso A, seg/veh.
- $v_A$  = Tasa de flujo de la demanda (veh / h) para el acceso A.

Tabla N° 18: Demora de la Intersección 01

INTERSECCION			
ACCESO	$v_i$	$d_A$	$\sum(v_i \times d_A)$
AB	1007	143.696	144701.5
BA	1081	188.835	204130.86
CD	920	241.587	222259.6
TOTAL			571091.96

Fuente: Elaboración propia

$$d_I = \frac{571091.96}{3008} = 198.858 \text{ seg/veh.}$$

#### H. Nivel de Servicio (LOS)

De la tabla 3.

Tabla N° 19: Nivel de Servicio de Intersección 01

ACCESO	$d_a$ (seg/veh)	NS	$d_i$ (seg/veh)	NS
AB	143.696	F	198.858	F
BA	188.835	F		
CD	241.587	F		

Fuente: Elaboración propia

#### 3.4.3. Intersección 02 (Av. Vía de Evitamiento Norte – Av. Angamos)

Tabla N° 20: Datos de la Intersección 02

ACCESO	CARRILES	MOV	GM
EF	2	DF	d
		D	
FE	2	I	e
		DF	
GH	2	I	f
		D	

Fuente: Elaboración propia



## A. Composición del Tráfico Vehicular

### A.1. Acceso EF

La composición del tráfico se determinó realizando un aforo vehicular manual desde las 06:45 horas hasta las 19:45 horas de lunes a domingo.

Tabla N° 21: Composición del tráfico vehicular semanal Acceso EF

Tipo de vehículo		ACCESO EF		TOTAL	
		DF	D	cantidad	%
Moto taxi	Moto taxi	6846	6165	13011	37.89%
Vehículos livianos	Auto	3165	3865	7030	20.47%
	Camioneta	2165	1798	3963	11.54%
	Combi	4151	5151	9302	27.09%
Bus	Minibus	4	6	10	0.03%
	B2	351	151	502	1.46%
	B3	2	6	8	0.02%
	B4	1	1	2	0.01%
Camión	C2	215	284	499	1.45%
	C3	0	0	0	0.00%
	C4	0	0	0	0.00%
Tráiler	C3R3	4	5	9	0.03%
<b>Total</b>		<b>16904</b>	<b>17432</b>	<b>34336</b>	<b>100.00%</b>

*Fuente: Elaboración propia*

### A.2. Acceso FE

La composición del tráfico se determinó realizando un aforo vehicular manual desde las 06:45 horas hasta las 19:45 horas de lunes a domingo.

Tabla N° 22: Composición del tráfico vehicular semanal Acceso FE

Tipo de vehículo		ACCESO FE		TOTAL	
		I	DF	cantidad	%
Moto taxi	Moto taxi	6498	5165	11663	32.75%
Vehículos livianos	Auto	3848	3165	7013	19.69%
	Camioneta	2168	2151	4319	12.13%
	Combi	5155	6165	11320	31.79%
Bus	Minibus	11	8	19	0.05%
	B2	545	351	896	2.52%
	B3	4	2	6	0.02%
	B4	1	1	2	0.01%
Camión	C2	215	151	366	1.03%
	C3	0	0	0	0.00%
	C4	0	0	0	0.00%
Tráiler	C3R3	3	4	7	0.02%
<b>Total</b>		<b>18448</b>	<b>17163</b>	<b>35611</b>	<b>100.00%</b>

*Fuente: Elaboración propia*

### A.3. Acceso GH

La composición del tráfico se determinó realizando un aforo vehicular manual desde las 06:45 horas hasta las 19:45 horas de lunes a domingo.

Tabla N° 23: Composición del tráfico vehicular semanal Acceso GH

Tipo de vehículo		ACCESO GH		TOTAL	
		I	D	cantidad	%
Moto taxi	Moto taxi	6468	5515	11983	35.50%
Vehículos livianos	Auto	5151	4165	9316	27.60%
	Camioneta	2518	2741	5259	15.58%
	Combi	3161	3165	6326	18.74%
Bus	Minibus	2	1	3	0.01%
	B2	351	215	566	1.68%
	B3	2	5	7	0.02%
	B4	0	1	1	0.00%
Camión	C2	216	74	290	0.86%
	C3	0	0	0	0.00%
	C4	0	0	0	0.00%
Tráiler	C3R3	3	5	8	0.02%
<b>Total</b>		<b>17872</b>	<b>15887</b>	<b>33759</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Elaboración propia

## B. Análisis del Flujo Vehicular

### B.1. Acceso EF

El análisis en la presente investigación se realizó del día con máximo flujo vehicular.

Tabla N° 24: Resumen del aforo vehicular Acceso EF

Día	Acceso EF
Lunes	5615
Martes	5357
Miércoles	5152
Jueves	5233
<b>Viernes</b>	<b>5986</b>
Sábado	4515
Domingo	2478
<b>Total</b>	<b>34336</b>

Fuente: Elaboración propia

### ➤ Análisis de aforo del día con máximo flujo

Tabla N° 25: Aforo vehicular día viernes 23 de noviembre del 2018 – Acceso EF

HORA	Movimiento DF (Defrente)		Movimiento D (Derecha)	
	# VEHÍCULOS	VHMD	# VEHÍCULOS	VHMD
06:45 a.m - 07:00 a.m	49	217	52	252
07:00 a.m - 07:15 a.m	48	236	57	267
07:15 a.m - 07:30 a.m	61	246	68	273
07:30 a.m - 07:45 a.m	59	246	75	272
07:45 a.m - 08:00 a.m	68	255	67	268
08:00 a.m - 08:15 a.m	58	244	63	272
08:15 a.m - 08:30 a.m	61	239	67	277
08:30 a.m - 08:45 a.m	68	226	71	264
08:45 a.m - 09:00 a.m	57	210	71	264
09:00 a.m - 09:15 a.m	53	207	68	247
09:15 a.m - 09:30 a.m	48	211	54	240

HORA	Movimiento DF (Defrente)		Movimiento D (Derecha)	
	# VEHÍCULOS	VHMD	# VEHÍCULOS	VHMD
09:30 a.m - 09:45 a.m	52	216	71	247
09:45 a.m - 10:00 a.m	54	212	54	236
10:00 a.m - 10:15 a.m	57	217	61	243
10:15 a.m - 10:30 a.m	53	205	61	233
10:30 a.m - 10:45 a.m	48	206	60	234
10:45 a.m - 11:00 a.m	59	200	61	225
11:00 a.m - 11:15 a.m	45	180	51	216
11:15 a.m - 11:30 a.m	54	177	62	207
11:30 a.m - 11:45 a.m	42	184	51	213
11:45 a.m - 12:00 a.m	39	198	52	214
12:00 p.m - 12:15 p.m	42	227	42	225
12:15 p.m - 12:30 p.m	61	238	68	255
12:30 p.m - 12:45 p.m	56	249	52	249
12:45 p.m - 13:00 p.m	68	256	63	265
13:00 p.m - 13:15 p.m	53	250	72	264
13:15 p.m - 13:30 p.m	72	241	62	242
13:30 p.m - 13:45 p.m	63	219	68	235
13:45 p.m - 14:00 p.m	62	189	62	215
14:00 p.m - 14:15 p.m	44	178	50	213
14:15 p.m - 14:30 p.m	50	172	55	207
14:30 p.m - 14:45 p.m	33	179	48	214
14:45 p.m - 15:00 p.m	51	214	60	228
15:00 p.m - 15:15 p.m	38	225	44	230
15:15 p.m - 15:30 p.m	57	245	62	246
15:30 p.m - 15:45 p.m	68	234	62	228
15:45 p.m - 16:00 p.m	62	228	62	226
16:00 p.m - 16:15 p.m	58	221	60	225
16:15 p.m - 16:30 p.m	46	214	44	215
16:30 p.m - 16:45 p.m	62	221	60	222
16:45 p.m - 17:00 p.m	55	209	61	213
17:00 p.m - 17:15 p.m	51	215	50	236
17:15 p.m - 17:30 p.m	53	231	51	257
17:30 p.m - 17:45 p.m	50	234	51	271
17:45 p.m - 18:00 p.m	61	238	84	281
18:00 p.m - 18:15 p.m	67	231	71	254
18:15 p.m - 18:30 p.m	56	221	65	254
18:30 p.m - 18:45 p.m	54	216	61	261
18:45 p.m - 19:00 p.m	54	212	57	261
19:00 p.m - 19:15 p.m	57	-	71	-
19:15 p.m - 19:30 p.m	51	-	72	-
19:30 p.m - 19:45 p.m	50	-	61	-

Fuente: Elaboración propia

➤ **Volumen horario de máxima demanda (VHMD)**

Se obtiene de la tabla N° 25.

	DEFRENTE Veh/hora	DERECHA Veh/hora
VHMD=	256	281

➤ **Capacidad vehicular en los 15 minutos de máxima demanda**

Se obtiene de la tabla N° 25.

	DEFRENTE Veh/15min	DERECHA Veh/15min
$Q_{15max} =$	72	84

➤ **Factor Horario de máxima demanda/relación volumen-capacidad (FHMD)**

Se obtiene reemplazando: VHMD y la capacidad vehicular en los 15 minutos de máxima demanda en la ecuación (3):

$$FHMD = \frac{VHMD}{N(Q_{15m\acute{a}x})}$$

	DEFRENTE	DERECHA
FHMD=	0.889	0.836

**B.2. Acceso FE**

El análisis en la presente investigación se realizó del día con máximo flujo vehicular.

Tabla N° 26: Resumen del aforo vehicular Acceso FE

Día	Acceso FE
Lunes	5181
Martes	5612
Miércoles	5132
Jueves	5152
<b>Viernes</b>	<b>5895</b>
Sábado	4368
Domingo	4271
<b>Total</b>	<b>35611</b>

Fuente: Elaboración propia

➤ **Análisis de aforo del día con máximo flujo**

Tabla N° 27: Aforo vehicular día viernes 23 de noviembre del 2018 – Acceso FE

HORA	Movimiento I (Izquierda)		Movimiento DF (Defrente)	
	# VEHÍCULOS	VHMD	# VEHÍCULOS	VHMD
06:45 a.m - 07:00 a.m	45	226	51	227
07:00 a.m - 07:15 a.m	51	247	50	232
07:15 a.m - 07:30 a.m	<b>71</b>	<b>257</b>	61	245
07:30 a.m - 07:45 a.m	59	244	65	248
07:45 a.m - 08:00 a.m	66	253	56	249
08:00 a.m - 08:15 a.m	61	240	63	264
08:15 a.m - 08:30 a.m	58	227	64	259

HORA	Movimiento I (Izquierda)		Movimiento DF (Defrente)	
	# VEHÍCULOS	VHMD	# VEHÍCULOS	VHMD
08:30 a.m - 08:45 a.m	68	222	66	253
08:45 a.m - 09:00 a.m	53	206	71	256
09:00 a.m - 09:15 a.m	48	196	58	236
09:15 a.m - 09:30 a.m	53	198	58	229
09:30 a.m - 09:45 a.m	52	193	69	226
09:45 a.m - 10:00 a.m	43	185	51	213
10:00 a.m - 10:15 a.m	50	193	51	212
10:15 a.m - 10:30 a.m	48	198	55	217
10:30 a.m - 10:45 a.m	44	206	56	227
10:45 a.m - 11:00 a.m	51	204	50	224
11:00 a.m - 11:15 a.m	55	201	56	230
11:15 a.m - 11:30 a.m	56	193	65	224
11:30 a.m - 11:45 a.m	42	198	53	222
11:45 a.m - 12:00 a.m	48	219	56	230
12:00 p.m - 12:15 p.m	47	238	50	238
12:15 p.m - 12:30 p.m	61	247	63	260
12:30 p.m - 12:45 p.m	63	248	61	259
12:45 p.m - 13:00 p.m	67	249	64	269
13:00 p.m - 13:15 p.m	56	246	72	269
13:15 p.m - 13:30 p.m	62	233	62	258
13:30 p.m - 13:45 p.m	64	229	71	252
13:45 p.m - 14:00 p.m	64	211	64	232
14:00 p.m - 14:15 p.m	43	199	61	220
14:15 p.m - 14:30 p.m	58	201	56	213
14:30 p.m - 14:45 p.m	46	193	51	211
14:45 p.m - 15:00 p.m	52	215	52	220
15:00 p.m - 15:15 p.m	45	224	54	228
15:15 p.m - 15:30 p.m	50	232	54	229
15:30 p.m - 15:45 p.m	68	230	60	221
15:45 p.m - 16:00 p.m	61	220	60	221
16:00 p.m - 16:15 p.m	53	202	55	213
16:15 p.m - 16:30 p.m	48	194	46	208
16:30 p.m - 16:45 p.m	58	204	60	218
16:45 p.m - 17:00 p.m	43	201	52	220
17:00 p.m - 17:15 p.m	45	220	50	234
17:15 p.m - 17:30 p.m	58	235	56	249
17:30 p.m - 17:45 p.m	55	224	62	251
17:45 p.m - 18:00 p.m	62	228	66	251
18:00 p.m - 18:15 p.m	60	223	65	246
18:15 p.m - 18:30 p.m	47	215	58	243
18:30 p.m - 18:45 p.m	59	224	62	253
18:45 p.m - 19:00 p.m	57	219	61	247
19:00 p.m - 19:15 p.m	52	-	62	-
19:15 p.m - 19:30 p.m	56	-	68	-
19:30 p.m - 19:45 p.m	54	-	56	-

Fuente: Elaboración propia

➤ **Volumen horario de máxima demanda (VHMD)**

Se obtiene de la tabla N° 27.

	IZQUIERDA Veh/hora	DEFRENTE Veh/hora
VHMD=	257	269

➤ **Capacidad vehicular en los 15 minutos de máxima demanda**

Se obtiene de la tabla N° 27.

	IZQUIERDA Veh/15min	DEFRENTE Veh/15min
Q <sub>15max</sub> =	71	72

➤ **Factor Horario de máxima demanda/relación volumen-capacidad (FHMD)**

Se obtiene reemplazando: VHMD y la capacidad vehicular en los 15 minutos de máxima demanda en la ecuación (3):

$$FHMD = \frac{VHMD}{N(Q_{15m\acute{a}x})}$$

	IZQUIERDA	DEFRENTE
FHMD=	0.905	0.934

### B.3. Acceso GH

El análisis en la presente investigación se realizó del día con máximo flujo vehicular.

Tabla N° 28: Resumen del aforo vehicular Acceso GH

Día	Acceso GH
Lunes	5216
Martes	5315
Miércoles	5248
<b>Jueves</b>	<b>5616</b>
Viernes	5215
Sábado	3798
Domingo	3351
<b>Total</b>	<b>33759</b>

Fuente: Elaboración propia

➤ **Análisis de aforo del día con máximo flujo**

Tabla N° 29: Aforo vehicular día jueves 22 de noviembre del 2018 - Acceso GH

HORA	Movimiento I (Izquierda)		Movimiento D (Derecha)	
	# VEHÍCULOS	VHMD	# VEHÍCULOS	VHMD
06:45 a.m - 07:00 a.m	45	206	46	208
07:00 a.m - 07:15 a.m	45	215	47	213
07:15 a.m - 07:30 a.m	62	225	54	229
07:30 a.m - 07:45 a.m	54	221	61	226
07:45 a.m - 08:00 a.m	54	228	51	225
08:00 a.m - 08:15 a.m	55	222	63	231
08:15 a.m - 08:30 a.m	58	216	51	220
08:30 a.m - 08:45 a.m	61	206	60	213
08:45 a.m - 09:00 a.m	48	197	57	202
09:00 a.m - 09:15 a.m	49	197	52	199
09:15 a.m - 09:30 a.m	48	197	44	197
09:30 a.m - 09:45 a.m	52	206	49	211
09:45 a.m - 10:00 a.m	48	198	54	217
10:00 a.m - 10:15 a.m	49	201	50	213
10:15 a.m - 10:30 a.m	57	205	58	214
10:30 a.m - 10:45 a.m	44	206	55	217
10:45 a.m - 11:00 a.m	51	210	50	215
11:00 a.m - 11:15 a.m	53	207	51	212
11:15 a.m - 11:30 a.m	58	202	61	212
11:30 a.m - 11:45 a.m	48	202	53	211
11:45 a.m - 12:00 a.m	48	212	47	211
12:00 p.m - 12:15 p.m	48	231	51	223
12:15 p.m - 12:30 p.m	58	240	60	223
12:30 p.m - 12:45 p.m	58	242	53	224
12:45 p.m - 13:00 p.m	67	242	59	231
13:00 p.m - 13:15 p.m	57	236	51	232
13:15 p.m - 13:30 p.m	60	233	61	242
13:30 p.m - 13:45 p.m	58	224	60	239
13:45 p.m - 14:00 p.m	61	213	60	237
14:00 p.m - 14:15 p.m	54	204	61	223
14:15 p.m - 14:30 p.m	51	194	58	212
14:30 p.m - 14:45 p.m	47	192	58	204
14:45 p.m - 15:00 p.m	52	205	46	200
15:00 p.m - 15:15 p.m	44	218	50	205
15:15 p.m - 15:30 p.m	49	225	50	205
15:30 p.m - 15:45 p.m	60	224	54	201
15:45 p.m - 16:00 p.m	65	216	51	199
16:00 p.m - 16:15 p.m	51	196	50	200
16:15 p.m - 16:30 p.m	48	193	46	200
16:30 p.m - 16:45 p.m	52	198	52	205
16:45 p.m - 17:00 p.m	45	199	52	208
17:00 p.m - 17:15 p.m	48	212	50	219
17:15 p.m - 17:30 p.m	53	214	51	236
17:30 p.m - 17:45 p.m	53	211	55	244
17:45 p.m - 18:00 p.m	58	214	63	247
18:00 p.m - 18:15 p.m	50	214	67	244
18:15 p.m - 18:30 p.m	50	218	59	245
18:30 p.m - 18:45 p.m	56	229	58	247
18:45 p.m - 19:00 p.m	58	226	60	250

HORA	Movimiento I (Izquierda)		Movimiento D (Derecha)	
	# VEHÍCULOS	VHMD	# VEHÍCULOS	VHMD
19:00 p.m - 19:15 p.m	54	-	68	-
19:15 p.m - 19:30 p.m	61	-	61	-
19:30 p.m - 19:45 p.m	53	-	61	-

Fuente: Elaboración propia

➤ **Volumen horario de máxima demanda (VHMD)**

Se obtiene de la tabla N° 29.

	IZQUIERDA Veh/hora	DERECHA Veh/hora
VHMD=	242	250

➤ **Capacidad vehicular en los 15 minutos de máxima demanda**

Se obtiene de la tabla N° 29.

	IZQUIERDA Veh/15min	DERECHA Veh/15min
Q <sub>15max</sub> =	67	68

➤ **Factor Horario de máxima demanda/relación volumen-capacidad (FHMD)**

Se obtiene reemplazando: VHMD y la capacidad vehicular en los 15 minutos de máxima demanda en la ecuación (3):

$$FHMD = \frac{VHMD}{N(Q_{15m\acute{a}x})}$$

	IZQUIERDA	DERECHA
FHMD=	0.903	0.919

**C. Tasa de Flujo de la Demanda de Grupo de Movimiento (v<sub>GM</sub>). (veh/hora)**

$$v = \frac{VHMD}{FHMD * f_{HV}}$$



Tabla N° 30: Tasa de Flujo de la Demanda de Grupo de Movimiento- Intersección 02

FASE	ACCESO	MOV	VHMD	FHMD	$f_{hv}$	$v_{mov}$	GM	$v_{GM}$
$\phi 1$	EF	DF	256	0.89	1.000	288	d	624
		D	281	0.84	1.000	336		
$\phi 2$	FE	I	257	0.90	1.000	284	e	572
		DF	269	0.93	1.000	288		
$\phi 3$	GH	I	242	0.90	1.000	268	f	540
		D	250	0.92	1.000	272		

Fuente: Elaboración propia

#### D. Determinar la Tasa de Flujo de Saturación Ajustada (s)

Se tiene los siguientes datos para las siguientes formulas:

Tabla N° 31: Datos de Entrada

ACCESO	GM	w (ft)	$P_{HV}$ (%)	$E_T$	$P_g$ (%)	N	$N_m$	$N_b$
EF	d	10.66	0.03	2	-2	2	1	12
FE	e	10.66	0.02	2	2	2	0	12
GH	f	13.94	0.02	2	-2	2	0	6

Fuente: Elaboración propia

Dónde:  $w$  = Ancho carril promedio (ft).

$P_{HV}$  = Porcentaje de vehículos pesados en el grupo de movimiento correspondiente (%).

$E_T$  = Número equivalente de autos de paso para cada vehículo pesado = 2.0.

$P_g$  = Pendiente de Acceso (%).

N = Número de carriles en el grupo de movimiento.

$N_m$  = Tasa de maniobra de estacionamiento adyacente al grupo de carril (maniobras / h).

$N_b$  = tasa de parada de autobús, sobre el enfoque temático (autobuses / h).

##### D.1. Tasa de flujo de saturación de base ( $s_0$ )

Los cálculos comienzan con la selección de una tasa de flujo de saturación base para los tres grupos de movimientos.

$$s_0 = 1900 \text{ (veh / h / ln)}$$

##### D.2. Ajuste de ancho de carril ( $f_w$ )

De la Tabla N°1

Acceso EF → Ancho de carril = 10.66 ft →  $f_w=1$

Acceso FE → Ancho de carril = 10.66 ft →  $f_w=1$

Acceso GH → Ancho de carril = 13.94 ft →  $f_w=1.04$

### D.3. Ajuste para vehículos pesados ( $f_{HV}$ )

$$f_{HV} = \frac{100}{100 + P_{HV}(E_T - 1)}$$

Se calcula reemplazando los datos de entrada:

➤ Acceso EF

$$f_{HV} = \frac{100}{100 + 0.03(2 - 1)} = 1$$

➤ Acceso FE

$$f_{HV} = \frac{100}{100 + 0.02(2 - 1)} = 1$$

➤ Acceso GH

$$f_{HV} = \frac{100}{100 + 0.01(2 - 1)} = 1$$

### D.4. Ajuste para el grado ( $f_g$ )

$$f_g = 1 - \frac{P_g}{200}$$

Se calcula reemplazando los datos de entrada:

➤ Acceso EF

$$f_g = 1 - \frac{(-0.02)}{200} = 1.01$$

➤ Acceso FE

$$f_g = 1 - \frac{0.02}{200} = 0.99$$

➤ Acceso GH

$$f_g = 1 - \frac{(-0.02)}{200} = 1.01$$

### D.5. Ajuste por estacionamiento ( $f_p$ )

$$f_p = \frac{N - 0.1 - \frac{18N_m}{3600}}{N} \geq 0.050$$

Se calcula reemplazando los datos de entrada:

➤ Acceso EF

$$f_p = \frac{2 - 0.1 - \frac{18 \times 6}{3600}}{2} = 0.935$$

➤ Acceso FE

$$f_p = \frac{2 - 0.1 - \frac{18 \times 0}{3600}}{2} = 1$$

➤ Acceso GH

$$f_p = \frac{2 - 0.1 - \frac{18 \times 0}{3600}}{2} = 1$$

#### D.6. Ajuste por bloqueo de bus ( $f_{bb}$ )

$$f_{bb} = \frac{N - \frac{14.4N_b}{3600}}{N} \geq 0.050$$

Se calcula reemplazando los datos de entrada:

➤ Acceso EF

$$f_{bb} = \frac{2 - \frac{14.4 \times 12}{3600}}{2} = 0.976$$

➤ Acceso FE

$$f_{bb} = \frac{2 - \frac{14.4 \times 12}{3600}}{N} = 0.976$$

➤ Acceso GH

$$f_{bb} = \frac{N - \frac{14.4 \times 6}{3600}}{N} = 0.988$$

#### D.7. Ajuste por tipo de área ( $f_a$ )

El factor de ajuste de tipo de área  $f_a$  explica la ineficiencia de intersecciones en relación con los de otras ubicaciones. Cuando se usa, tiene un valor de 0,90

#### D.8. Ajuste para la utilización del carril ( $f_{LU}$ )

El factor de ajuste de utilización del carril de entrada se utiliza para estimar la saturación caudal para un grupo de carriles con más de un carril exclusivo. Si el grupo de carril tiene un carril compartido o un carril exclusivo, entonces este factor es 1.0.

### D.9. Ajuste para giros a la derecha ( $f_{RT}$ )

$$f_{RT} = \frac{1}{E_R} = \frac{1}{1.18} = 0.85$$

Donde:

$E_R$  = Número equivalente de autos de paso para un giro a la derecha protegido vehículo (= 1.18).

### D.10. Ajuste para giros a la izquierda ( $f_{LT}$ )

$$f_{RT} = \frac{1}{E_L}$$

➤ Acceso EF

Flujo Opuesto = 284 →  $E_L=1.868$

$$f_{RT} = \frac{1}{1.868} = 0.535$$

➤ Acceso FE

Flujo Opuesto = 288 →  $E_L=1.876$

$$f_{RT} = \frac{1}{1.876} = 0.533$$

➤ Acceso GH

Flujo Opuesto = 0 →  $E_L=1.30$

$$f_{RT} = \frac{1}{1.30} = 0.769$$

### D.11. Ajuste para Peatones y Bicicletas a la Izquierda ( $f_{Lpb}$ )

✓ **Calculo de la Demanda durante el Tiempo Verde ( $v_{pedg}$ ) (p/h)**

$$v_{pedg} = v_{ped} \frac{C}{g_{ped}}$$

Donde:

$v_{ped}$  = Demanda de peatones en la hora pico (p/h).

$C$  = Longitud de ciclo del semáforo, seg.

$g_{ped}$  = Tiempo de verde para el paso de peatones, seg.

➤ Acceso EF

$$v_{pedg} = 100 \times \frac{86}{40} = 215$$

➤ Acceso FE

$$v_{pedg} = 80 \times \frac{86}{40} = 172$$

➤ Acceso GH

$$v_{pedg} = 80 \times \frac{86}{40} = 172$$

✓ **Ocupación de Peatones en Verde ( $OCC_{pedg}$ )**

$$\text{Si } v_{pedg} < 1000p/h \rightarrow OCC_{pedg} = \frac{v_{pedg}}{2000}$$

$$\text{Si } v_{pedg} \geq 1000p/h \rightarrow OCC_{pedg} = 0.4 + \frac{v_{pedg}}{10000}$$

➤ Acceso EF

$$OCC_{pedg} = \frac{215}{2000} = 0.108$$

➤ Acceso FE

$$OCC_{pedg} = \frac{172}{2000} = 0.086$$

➤ Acceso GH

$$OCC_{pedg} = \frac{172}{2000} = 0.086$$

✓ **Ocupación de Peatones después de que la fila opuesta se borre ( $OCC_{pedu}$ )**

$$OCC_{pedu} = OCC_{pedg} \left( 1 - 0.5 \frac{g_q}{g_{ped}} \right)$$

Donde:

$g_q$  = Tiempo de verde acceso opuesto (seg).

$$g_q = g_p - g_u$$

$g_p$  = Tiempo de verde permitido del acceso (seg) = 30 seg.

$g_u$  = Tiempo de verde giro a la izquierda (seg) = 30 seg.

$g_{ped}$  = Tiempo de verde para el paso de peatones = 30 seg.

- Acceso EF

$$OCC_{pedu} = 0.108 \left( 1 - 0.5 \times \frac{0}{40} \right) = 0.108$$

- Acceso FE

$$OCC_{pedu} = 0.086 \left( 1 - 0.5 \times \frac{0}{40} \right) = 0.086$$

- Acceso GH

$$OCC_{pedu} = 0.086 \left( 1 - 0.5 \times \frac{0}{40} \right) = 0.086$$

✓ **Zona de Conflicto Importante ( $OCC_\gamma$ )**

$$OCC_\gamma = \frac{g_{ped} - g_q}{g_p - g_q} (OCC_{pedu}) e^{\frac{-5v_0}{3600}}$$

Donde:

$v_0$  = Flujo Opuesto (veh/h).

- Acceso EF

$$OCC_\gamma = \frac{40 - 0}{40 - 0} \times 0.212 \times e^{\frac{-5 \times 284}{3600}} = 0.073$$

- Acceso FE

$$OCC_\gamma = \frac{40 - 0}{40 - 0} \times 0.088 \times e^{\frac{-5 \times 288}{3600}} = 0.058$$

- Acceso GH

$$OCC_\gamma = \frac{40 - 0}{40 - 0} \times 0.212 \times e^{\frac{-5 \times 0}{3600}} = 0.086$$

✓ **Tiempo de Zona Desocupada ( $A_{pbt}$ )**

$$\text{Si carr. recepc.} \leq \text{carr. vuelta} \rightarrow A_{pbt} = 1 - OCC_\gamma$$

$$\text{Si carr. recepc.} > \text{carr. vuelta} \rightarrow A_{pbt} = 1 - 0.6 OCC_\gamma$$

- Acceso EF

$$\text{Si } 2 > 1 \rightarrow A_{pbt} = 1 - 0.6 \times 0.073 = 0.956$$

- Acceso FE

$$\text{Si } 2 > 1 \rightarrow A_{pbt} = 1 - 0.6 \times 0.058 = 0.965$$

- Acceso GH

$$\text{Si } 2 > 1 \rightarrow A_{pbt} = 1 - 0.6 \times 0.086 = 0.948$$

✓ **Factor de Ajuste para Peatones y Bicicletas a la Izquierda ( $f_{Lbt}$ )**

$$f_{Lbt} = A_{pbt}$$

➤ Acceso EF

$$f_{Lbt} = 0.956$$

➤ Acceso FE

$$f_{Lbt} = 0.965$$

➤ Acceso GH

$$f_{Lbt} = 0.948$$

**D.12. Ajuste para Peatones y Bicicletas a la Derecha ( $f_{Rpb}$ )**

✓ **Calculo de la Demanda durante el Tiempo Verde ( $v_{pedg}$ ) (p/h)**

$$v_{pedg} = v_{ped} \frac{C}{g_{ped}}$$

Donde:

$v_{ped}$  = Demanda de peatones en la hora pico (p/h).

$C$  = Longitud de ciclo del semáforo, seg.

$g_{ped}$  = Tiempo de verde para el paso de peatones, seg.

➤ Acceso EF

$$v_{pedg} = 60 \times \frac{86}{40} = 129$$

➤ Acceso FE

$$v_{pedg} = 100 \times \frac{86}{40} = 215$$

➤ Acceso GH

$$v_{pedg} = 80 \times \frac{86}{40} = 172$$

✓ **Ocupación de Peatones en Verde ( $OCC_{pedg}$ )**

$$Si v_{pedg} < 1000p/h \rightarrow OCC_{pedg} = \frac{v_{pedg}}{2000}$$

$$Si v_{pedg} \geq 1000p/h \rightarrow OCC_{pedg} = 0.4 + \frac{v_{pedg}}{10000}$$

- Acceso EF

$$OCC_{pedg} = \frac{129}{2000} = 0.065$$

- Acceso FE

$$OCC_{pedg} = \frac{215}{2000} = 0.108$$

- Acceso GH

$$OCC_{pedg} = \frac{172}{2000} = 0.086$$

✓ **Zona de Conflicto Importante ( $OCC_\gamma$ )**

$$OCC_\gamma = \frac{g_{ped} \times OCC_{pedg}}{g}$$

- Acceso EF

$$OCC_\gamma = \frac{40 \times 0.065}{40} = 0.065$$

- Acceso FE

$$OCC_\gamma = \frac{40 \times 0.108}{40} = 0.108$$

- Acceso GH

$$OCC_\gamma = \frac{40 \times 0.086}{40} = 0.086$$

✓ **Tiempo de Zona Desocupada ( $A_{pbt}$ )**

$$Si \text{ carr. recepc.} \leq \text{carr. vuelta} \rightarrow A_{pbt} = 1 - OCC_\gamma$$

$$Si \text{ carr. recepc.} > \text{carr. vuelta} \rightarrow A_{pbt} = 1 - 0.6 OCC_\gamma$$

- Acceso EF

$$Si 2 > 1 \rightarrow A_{pbt} = 1 - 0.6 \times 0.065 = 0.961$$

- Acceso FE

$$Si 2 > 1 \rightarrow A_{pbt} = 1 - 0.6 \times 0.108 = 0.935$$

- Acceso GH

$$Si 2 > 1 \rightarrow A_{pbt} = 1 - 0.6 \times 0.086 = 0.948$$



✓ **Factor de Ajuste para Peatones y Bicicletas a la Izquierda ( $f_{Rpb}$ )**

$$f_{Rpb} = A_{pbt}$$

- Acceso EF

$$f_{Rpb} = 0.961$$

- Acceso FE

$$f_{Rpb} = 0.935$$

- Acceso GH

$$f_{Rpb} = 0.948$$

**D.13. Tasa de Flujo de Saturación Ajustada (s)**

El factor de ajuste de tipo de área  $f_a$  explica la ineficiencia de intersecciones en relación con los de otras ubicaciones. Cuando se usa, tiene un valor de 0,90

$$s = s_0 f_w f_{HV} f_g f_p f_{bb} f_a f_{LU} f_{LT} f_{RT} f_{Lpb} f_{Rpb}$$

- Acceso EF

$$s = 582 \text{ (veh / h / ln).}$$

- Acceso FE

$$s = 596 \text{ (veh / h / ln).}$$

- Acceso GH

$$s = 921 \text{ (veh / h / ln).}$$

**E. Capacidad para un Grupo de Carril (c) (veh / h)**

$$c = Ns(g/C)$$

- Acceso EF

$$c = \frac{2 \times 582 \times 40}{86} = 541 \text{ (veh / h)}$$

- Acceso FE

$$c = \frac{2 \times 596 \times 40}{86} = 554 \text{ (veh / h)}$$

- Acceso GH

$$c = \frac{2 \times 921 \times 40}{86} = 857 \text{ (veh / h)}$$

## F. Relación Volumen-Capacidad (c)

$$X = \frac{v}{c}$$

➤ Acceso EF

$$X = \frac{624}{541} = 1.153$$

➤ Acceso FE

$$X = \frac{572}{554} = 1.032$$

➤ Acceso GH

$$X = \frac{540}{857} = 0.630$$

## G. Determinar la Demora (d)

### G.1. Demora Uniforme ( $d_1$ )

$$d_1 = \frac{0.5C(1 - g/C)^2}{1 - [\min(1, X) g/C]}$$

➤ Acceso EF

$$d_1 = \frac{0.5 \times 86 \times (1 - 40/86)^2}{1 - [1.153 \times 40/86]} = 26.529 \text{ seg/veh}$$

➤ Acceso FE

$$d_1 = \frac{0.5 \times 86 \times (1 - 40/86)^2}{1 - [1.032 \times 40/86]} = 23.658 \text{ seg/veh}$$

➤ Acceso GH

$$d_1 = \frac{0.5 \times 86 \times (1 - 40/86)^2}{1 - [0.630 \times 40/86]} = 17.401 \text{ seg/veh}$$

### G.2. Demora Incremental ( $d_2$ )

$$d_2 = 173x_i^2[(x_i - 1) + \sqrt{(x_i - 1)^2 + \left(\frac{16x_i}{c_i}\right)}]$$

➤ Acceso EF

$$d_2 = 173 \times 1.153^2 \times [(1.153 - 1) + \sqrt{(1.153 - 1)^2 + \left(\frac{16 \times 1.153}{541}\right)}] = 90.341 \text{ s/veh.}$$

➤ Acceso FE

$$d_2 = 173 \times 1.032^2 \times [(1.032 - 1) + \sqrt{(1.032 - 1)^2 + \left(\frac{16 \times 1.032}{554}\right)}] = 38.24 \text{ s/veh.}$$

➤ Acceso GH

$$d_2 = 173 \times 0.630^2 \times [(0.630 - 1) + \sqrt{(0.630 - 1)^2 + \left(\frac{16 \times 0.630}{857}\right)}] = 1.06 \text{ s/veh.}$$

### G.3. Demora Total (d)

$$d = d_1 + d_2$$

➤ Acceso EF

$$d = 26.529 + 90.341 = 116.871 \text{ seg/veh.}$$

➤ Acceso FE

$$d = 23.658 + 38.246 = 61.905 \text{ seg/veh.}$$

➤ Acceso GH

$$d = 17.401 + 1.068 = 18.47 \text{ seg/veh.}$$

### G.4. Demora de la Intersección (d)

$$d_I = \frac{\sum d_A v_A}{\sum v_A}$$

Donde:

$d_I$  = Demora media por vehículo para intersección, seg/veh.

$d_A$  = Demora del acceso A, seg/veh.

$v_A$  = Tasa de flujo de la demanda (veh / h) para el acceso A.

Tabla N° 32: Demora de la Intersección – Intersección 02

INTERSECCION			
ACCESO	$v_i$	$d_A$	$\sum(v_i \times d_A)$
EF	624	116.871	72927.547
FE	572	61.905	35409.737
GH	540	18.470	9973.9123
TOTAL			118311.2

Fuente: Elaboración propia

$$d_I = \frac{118311.2}{1736} = 68.151 \text{ seg/veh.}$$

## H. Nivel de Servicio

De la tabla 3.

Tabla N° 33: Nivel de Servicio de Intersección 02

ACCESO	$d_a$ (seg/veh)	LOS	$d_i$ (seg/veh)	LOS
EF	116.871	F	68.152	E
FE	61.905	E		
GH	18.470	B		

Fuente: Elaboración propia

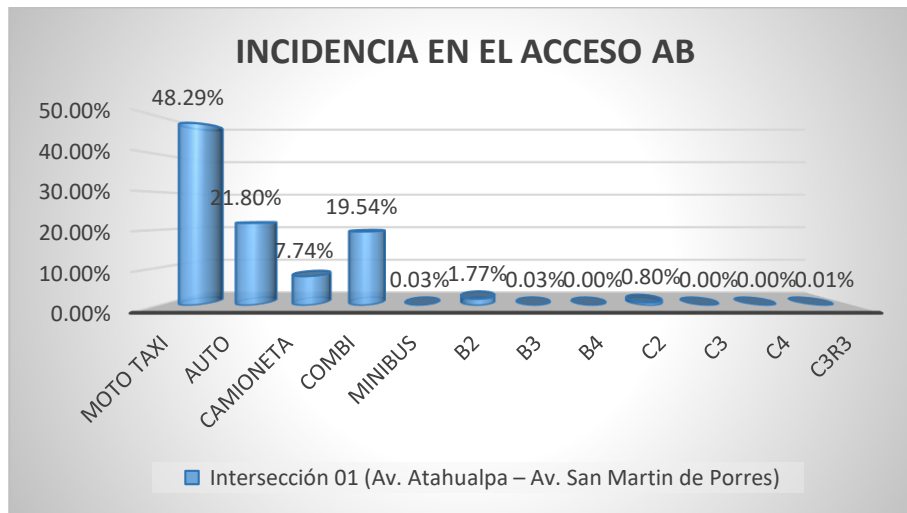
## 4. CAPÍTULO IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

### 4.1. Análisis de Resultados de la Intersección 01 (Av. Atahualpa – Av. San Martín de Porres)

#### 4.1.1. Flujo Vehicular

##### ➤ ACCESO AB

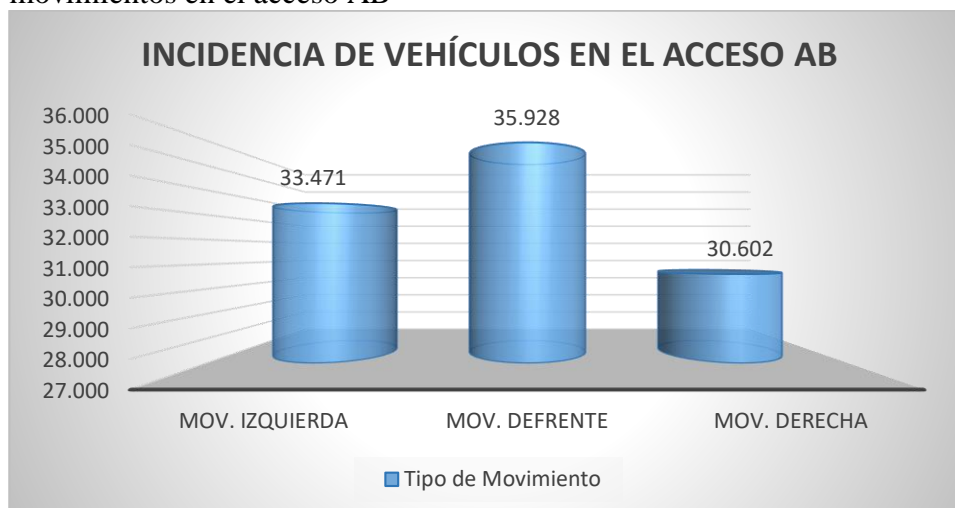
Gráfico N° 1: Porcentaje de incidencia de los vehículos en el acceso AB en la intersección Av. Atahualpa – Av. San Martín de Porres



Fuente: Elaboración propia

Del Gráfico N° 1, correspondiente al acceso AB, la mayor incidencia es de 48.29 % corresponde a Mototaxis y el 21.80% corresponde a Autos lo que nos indica que el flujo vehicular está compuesto principalmente por vehículos livianos.

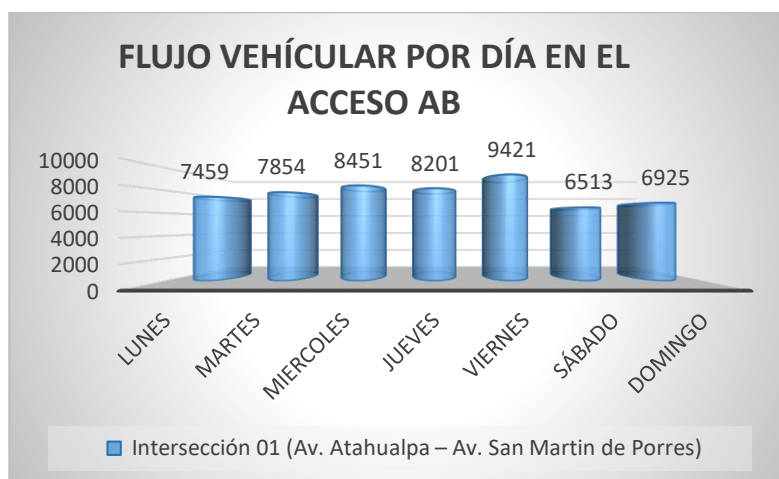
Gráfico N° 2: Porcentaje de incidencia de los vehículos de acuerdo a los movimientos en el acceso AB



Fuente: Elaboración propia

Se observa que en el Gráfico N° 2, la mayor incidencia de vehículos transitados está compuesto 35.928% con movimiento defrente y la menor incidencia es de 30.602% con movimiento a la derecha.

Gráfico N° 3: Resumen del aforo vehicular semanal para el Acceso AB



Fuente: Elaboración propia

Del Gráfico N° 3, se observa que el mayor flujo vehicular se dio el día viernes 16 de noviembre del 2018

Gráfico N° 4: Aforo vehicular día viernes 16 de noviembre del 2018 – ACCESO AB (IZQUIERDA)



Fuente: Elaboración propia

Del Gráfico N° 4 correspondiente al acceso AB donde se observa que el volumen horario de máxima demanda con movimiento a la izquierda, tiene lugar desde 8:00 hasta 8:15 horas del día lunes con 295 vehículos por hora.

El factor horario de máxima demanda es 0.889 estando próximo a la unidad lo que indica que el flujo vehicular máximo es constante.

Gráfico N° 5: Aforo vehicular día viernes 16 de noviembre del 2018 – ACCESO AB (DEFRENTE)

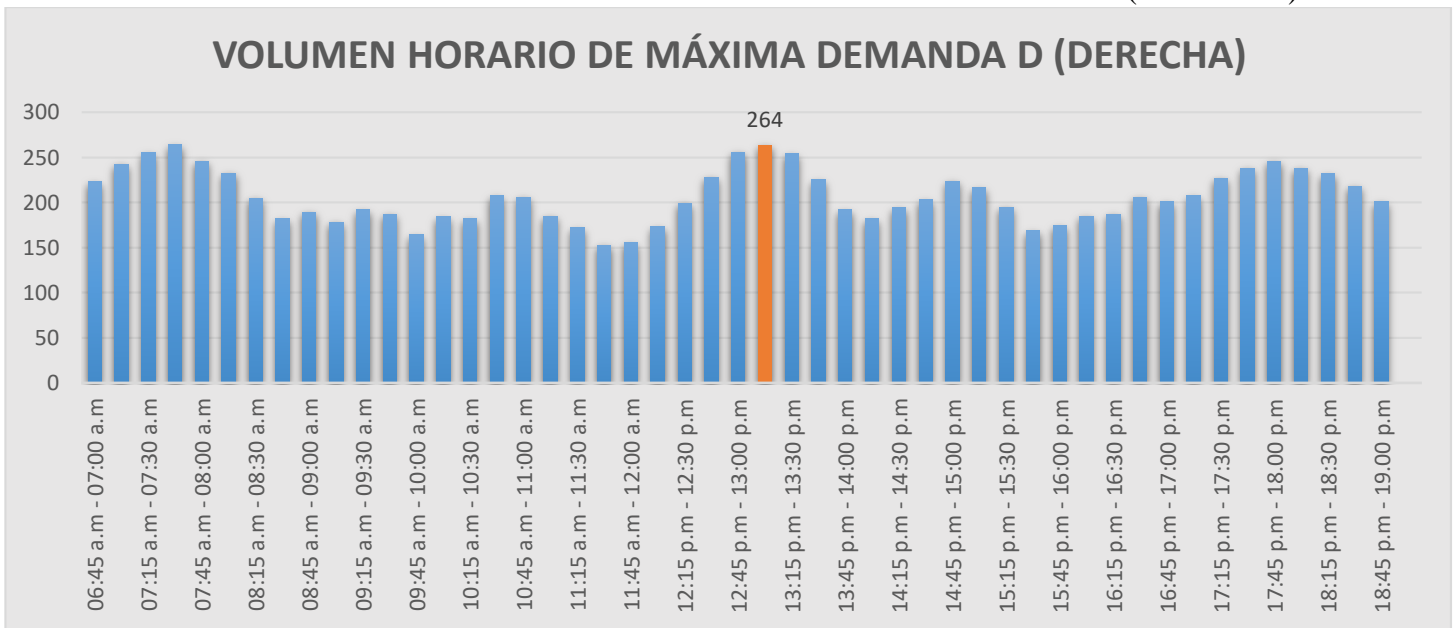


Fuente: Elaboración propia

Del Gráfico N° 5, correspondiente al acceso AB donde se observa que el volumen horario de máxima demanda con movimiento defrente, tiene lugar desde 7:30 hasta 7:45 horas del día lunes con 336 vehículos por hora.

El factor horario de máxima demanda es 0.886 estando próximo a la unidad lo que indica que el flujo vehicular máximo es constante.

Gráfico N° 6: Aforo vehicular día viernes 16 de noviembre del 2018 – ACCESO AB (DERECHA)



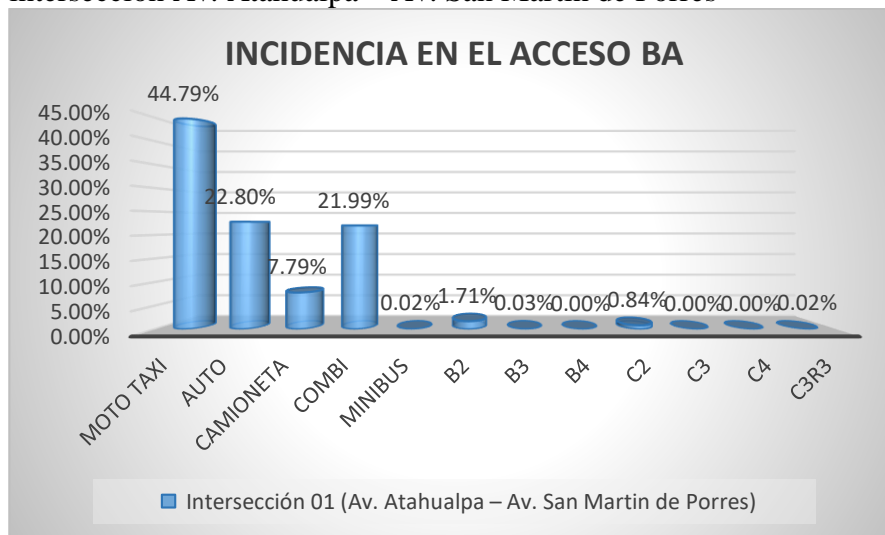
Fuente: Elaboración propia

Del Gráfico N° 6, correspondiente al acceso AB donde se observa que el volumen horario de máxima demanda con movimiento defrente, tiene lugar desde 13:00 hasta 13:15 horas del día lunes con 264 vehículos por hora.

El factor horario de máxima demanda es 0.846 estando próximo a la unidad lo que indica que el flujo vehicular máximo es constante.

➤ **ACCESO BA**

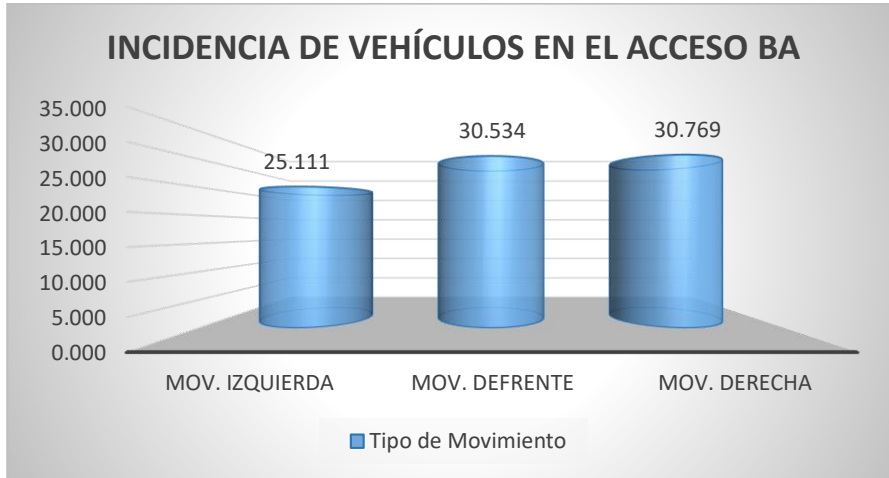
Gráfico N° 7: Porcentaje de incidencia de los vehículos en el acceso BA en la intersección Av. Atahualpa – Av. San Martin de Porres



Fuente: Elaboración propia

Del Gráfico N° 7, correspondiente al acceso BA, la mayor incidencia es de 44.79 % corresponde a Mototaxis y el 22.80% corresponde a Autos lo que nos indica que el flujo vehicular está compuesto principalmente por vehículos livianos.

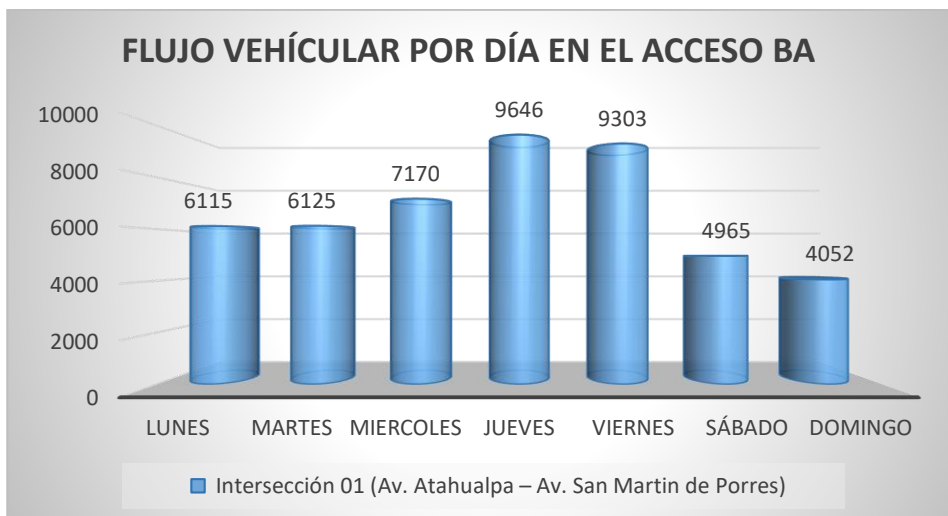
Gráfico N° 8: Porcentaje de incidencia de los vehículos de acuerdo a los movimientos en el acceso BA



Fuente: *Elaboración propia*

Se observa que en el Gráfico N° 8, la mayor incidencia de vehículos transitados está compuesto 30.769% con movimiento a la derecha y la menor incidencia es de 25.111% con movimiento a la izquierda.

Gráfico N° 9: Resumen del aforo vehicular semanal para el Acceso BA



Fuente: *Elaboración propia*

Del Gráfico N° 9, se observa que el mayor flujo vehicular se dio el día jueves 15 de noviembre del 2018



Gráfico N° 10: Aforo vehicular día jueves 15 de noviembre del 2018 – ACCESO BA (IZQUIERDA)



Fuente: Elaboración propia

Del Gráfico N° 10, correspondiente al acceso BA donde se observa que el volumen horario de máxima demanda con movimiento a la izquierda, tiene lugar desde 13:00 hasta 13:15 horas del día lunes con 275 vehículos por hora.

El factor horario de máxima demanda es 0.893 estando próximo a la unidad lo que indica que el flujo vehicular máximo es constante.

Gráfico N° 11: Aforo vehicular día jueves 15 de noviembre del 2018 – ACCESO BA (DEFRENTE)



Fuente: Elaboración propia

Del Gráfico N° 11, correspondiente al acceso BA donde se observa que el volumen horario de máxima demanda con movimiento defrente, tiene lugar desde 13:00 hasta 13:15 horas del día lunes con 352 vehículos por hora.

El factor horario de máxima demanda es 0.946 estando próximo a la unidad lo que indica que el flujo vehicular máximo es constante.

Gráfico N° 12: Aforo vehicular día jueves 15 de noviembre del 2018 – ACCESO BA (DERECHA)



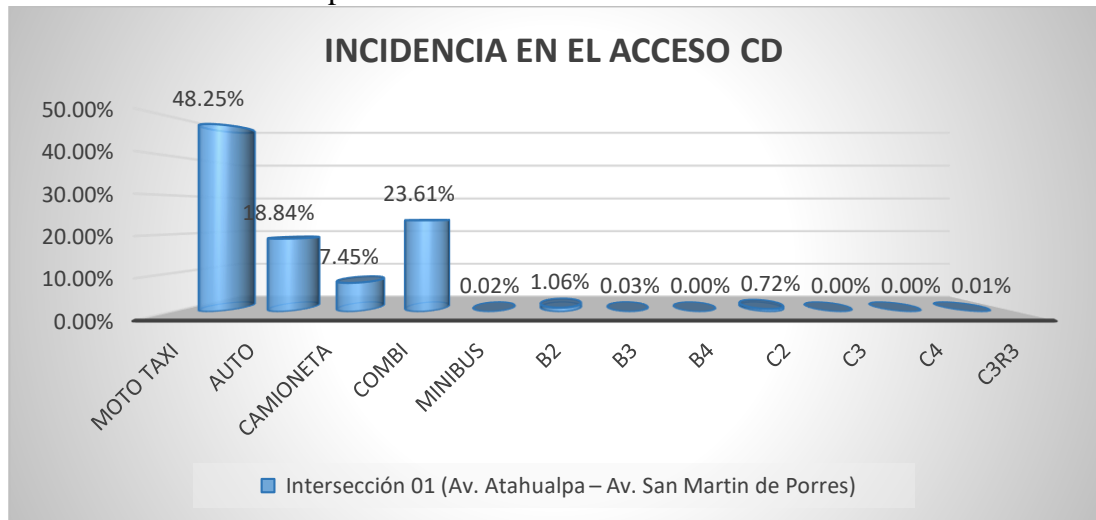
Fuente: Elaboración propia

Del Gráfico N° 12, correspondiente al acceso BA donde se observa que el volumen horario de máxima demanda con movimiento defrente, tiene lugar desde 12:45 hasta 13:00 horas del día lunes con 338 vehículos por hora.

El factor horario de máxima demanda es 0.854 estando próximo a la unidad lo que indica que el flujo vehicular máximo es constante.

➤ **ACCESO CD**

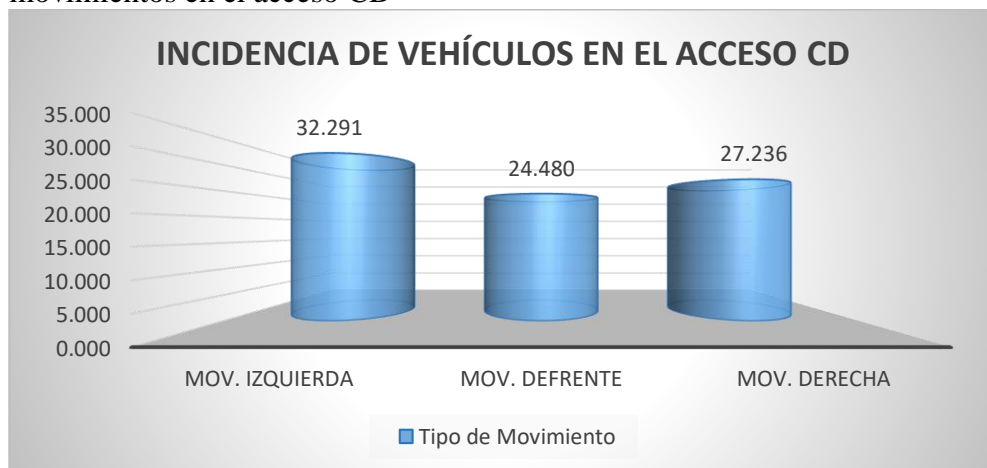
Gráfico N° 13: Porcentaje de incidencia de los vehículos en el acceso CD en la intersección Av. Atahualpa – Av. San Martin de Porres



*Fuente: Elaboración propia*

Del Gráfico N° 13, correspondiente al acceso CD, la mayor incidencia es de 48.25 % corresponde a Mototaxis y el 23.61% corresponde a Combis lo que nos indica que el flujo vehicular está compuesto principalmente por vehículos livianos.

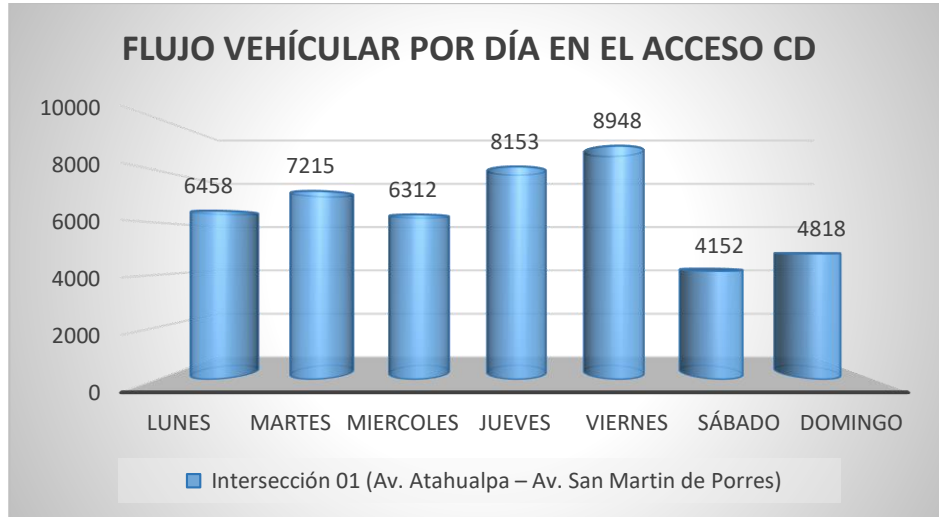
Gráfico N° 14: Porcentaje de incidencia de los vehículos de acuerdo a los movimientos en el acceso CD



*Fuente: Elaboración propia*

Se observa que en el Gráfico N° 14, la mayor incidencia de vehículos transitados está compuesto 32.291% con movimiento a la izquierda y la menor incidencia es de 24.480% con movimiento defrente.

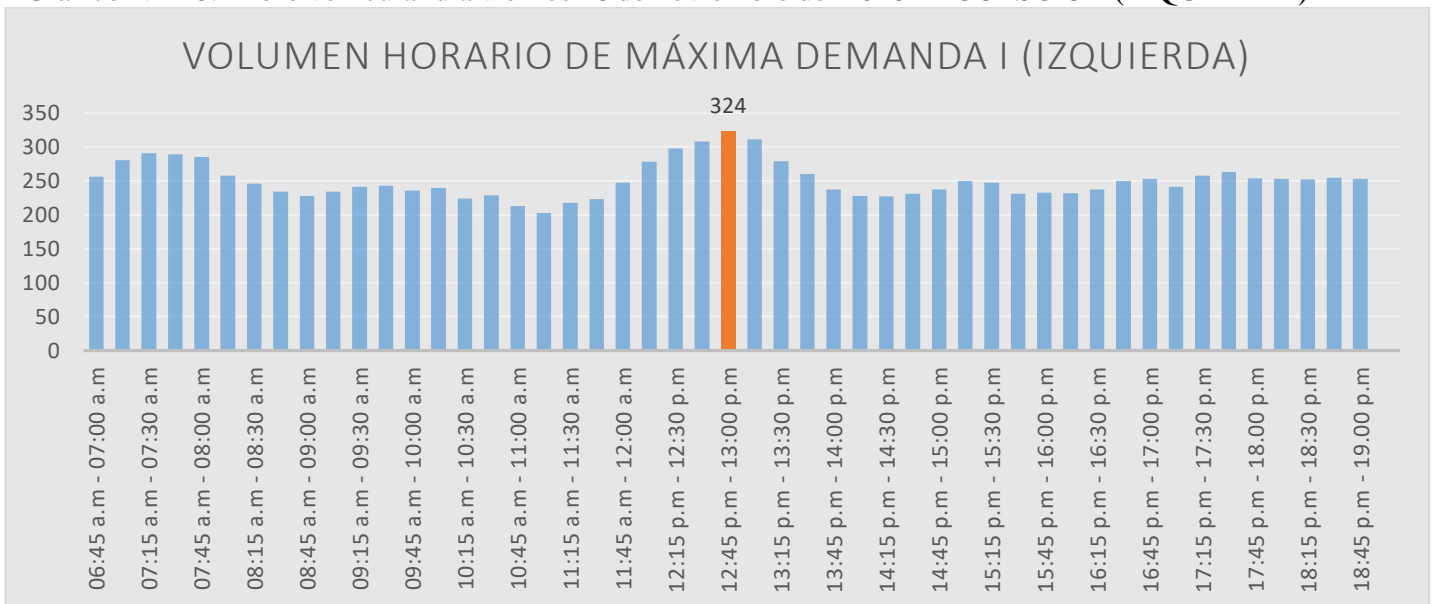
Gráfico N° 15: Resumen del aforo vehicular semanal para el Acceso AB



Fuente: Elaboración propia

Del Gráfico N° 15, se observa que el mayor flujo vehicular se dio el día viernes 16 de noviembre del 2018

Gráfico N° 16: Aforo vehicular día viernes 16 de noviembre del 2018– ACCESO CD (IZQUIERDA)



Fuente: Elaboración propia

Del Gráfico N° 16, correspondiente al acceso BA donde se observa que el volumen horario de máxima demanda con movimiento a la izquierda, tiene lugar desde 12:45 hasta 13:00 horas del día viernes con 324 vehículos por hora.

El factor horario de máxima demanda es 0.942 estando próximo a la unidad lo que indica que el flujo vehicular máximo es constante.

Gráfico N° 17: Aforo vehicular día viernes 16 de noviembre del 2018 – ACCESO CD (DEFRENTE)

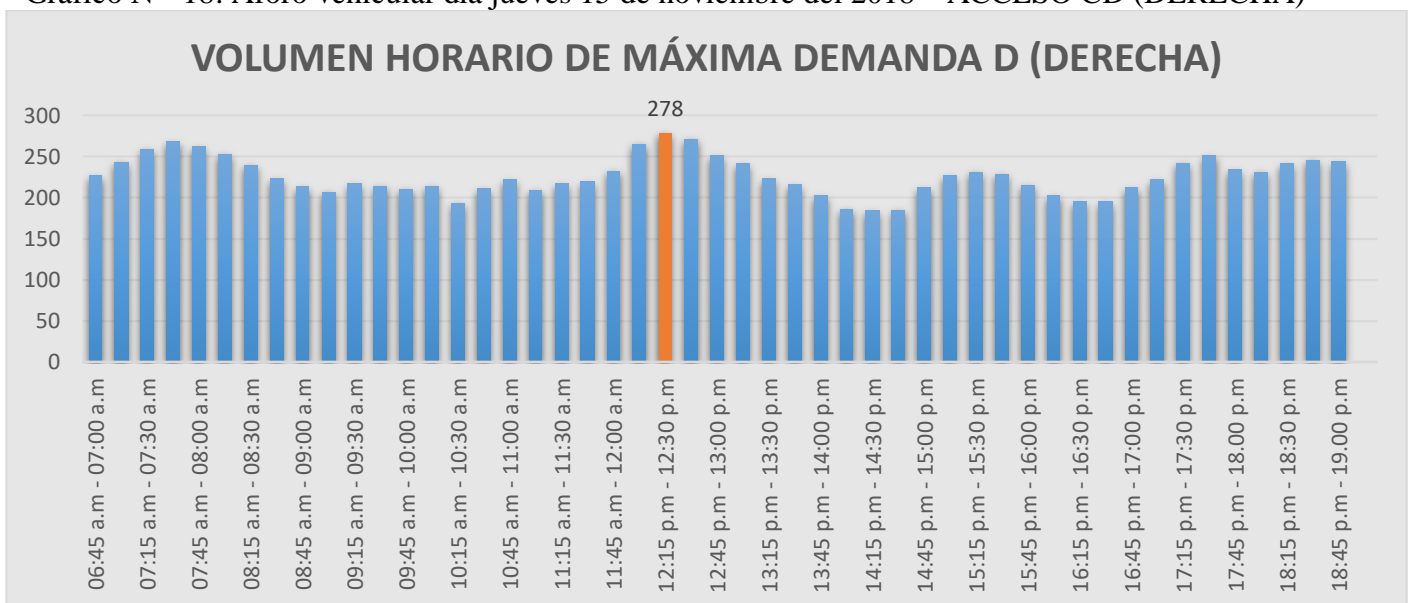


Fuente: Elaboración propia

Del Gráfico N° 17, correspondiente al acceso CD donde se observa que el volumen horario de máxima demanda con movimiento defrente, tiene lugar desde 18:00 hasta 18:15 horas del día lunes con 265 vehículos por hora.

El factor horario de máxima demanda es 0.883 estando próximo a la unidad lo que indica que el flujo vehicular máximo es constante.

Gráfico N° 18: Aforo vehicular día jueves 15 de noviembre del 2018 – ACCESO CD (DERECHA)



Fuente: Elaboración propia

Del Gráfico N° 18, correspondiente al acceso CD donde se observa que el volumen horario de máxima demanda con movimiento defrente, tiene lugar desde 12:15 hasta 12:30 horas del día lunes con 278 vehículos por hora.

El factor horario de máxima demanda es 0.927 estando próximo a la unidad lo que indica que el flujo vehicular máximo es constante.

#### 4.1.2. Nivel de servicio

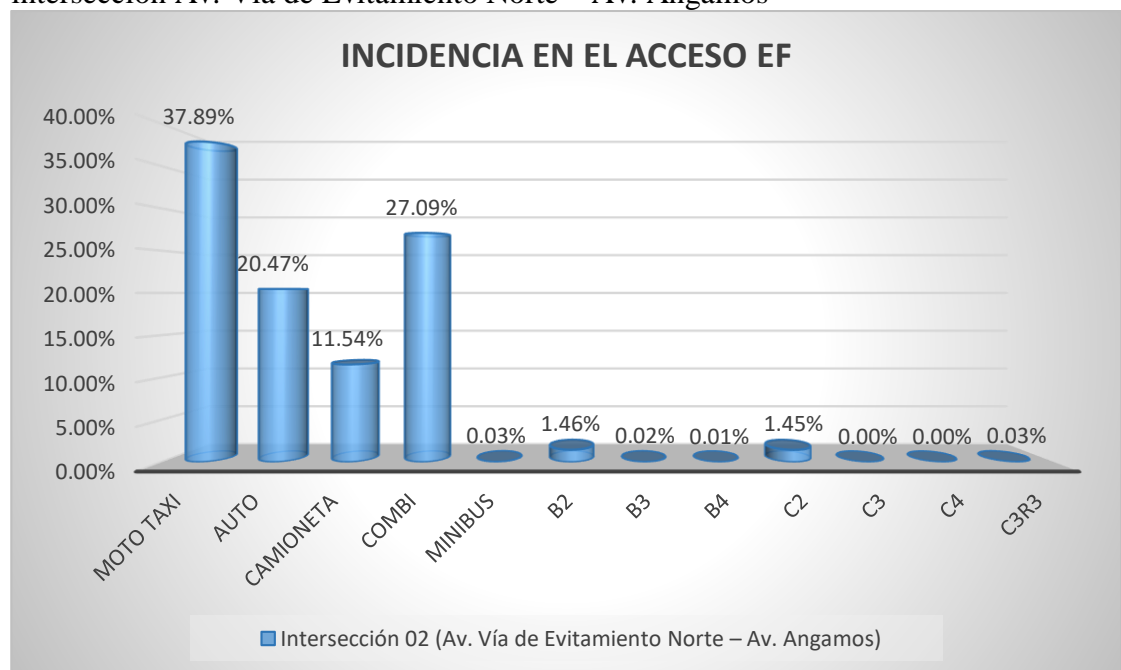
De la tabla N° 15 Niveles de servicio se observa que para la Intersección 01 (Av. Atahualpa – Av. San Martín de Porres), la demora para el acceso AB es de 581.667 segundos obteniéndose con estos datos un nivel de servicio F, la demora para el acceso BA es de 752.582 segundos obteniéndose con estos datos un nivel de servicio F, la demora para el acceso CD es de 386.521 segundos obteniéndose con estos datos un nivel de servicio F. Por lo tanto, el nivel de servicio de la intersección es F.

### 4.2. Análisis de Resultados de la Intersección 02 (Av. Vía de Evitamiento Norte – Av. Angamos)

#### 4.2.1. Flujo Vehicular

##### ➤ ACCESO EF

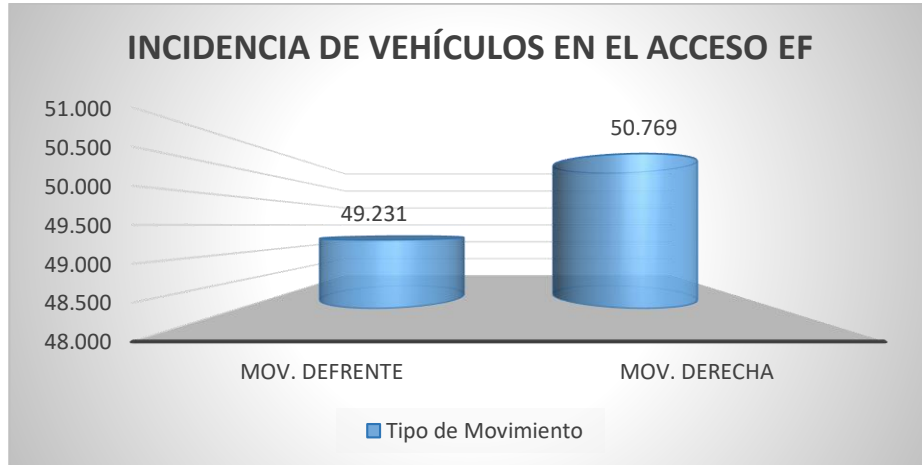
Gráfico N° 19: Porcentaje de incidencia de los vehículos en el acceso EF en la intersección Av. Vía de Evitamiento Norte – Av. Angamos



Fuente: Elaboración propia

Del Gráfico N° 19 correspondiente al acceso EF, la mayor incidencia es de 37.89 % corresponde a Mototaxis y el 27.09% corresponde a Combis lo que nos indica que el flujo vehicular está compuesto principalmente por vehículos livianos.

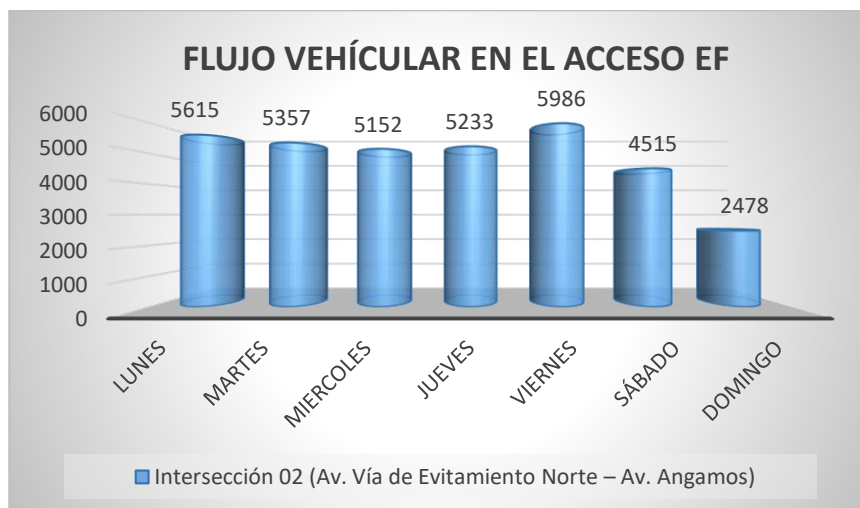
Gráfico N° 20: Porcentaje de incidencia de los vehículos de acuerdo a los movimientos en el acceso EF



Fuente: Elaboración propia

Se observa que en el Gráfico N° 20 la mayor incidencia de vehículos transitados está compuesto 50.769% con movimiento a la derecha y la menor incidencia es de 49.231% con movimiento defrente.

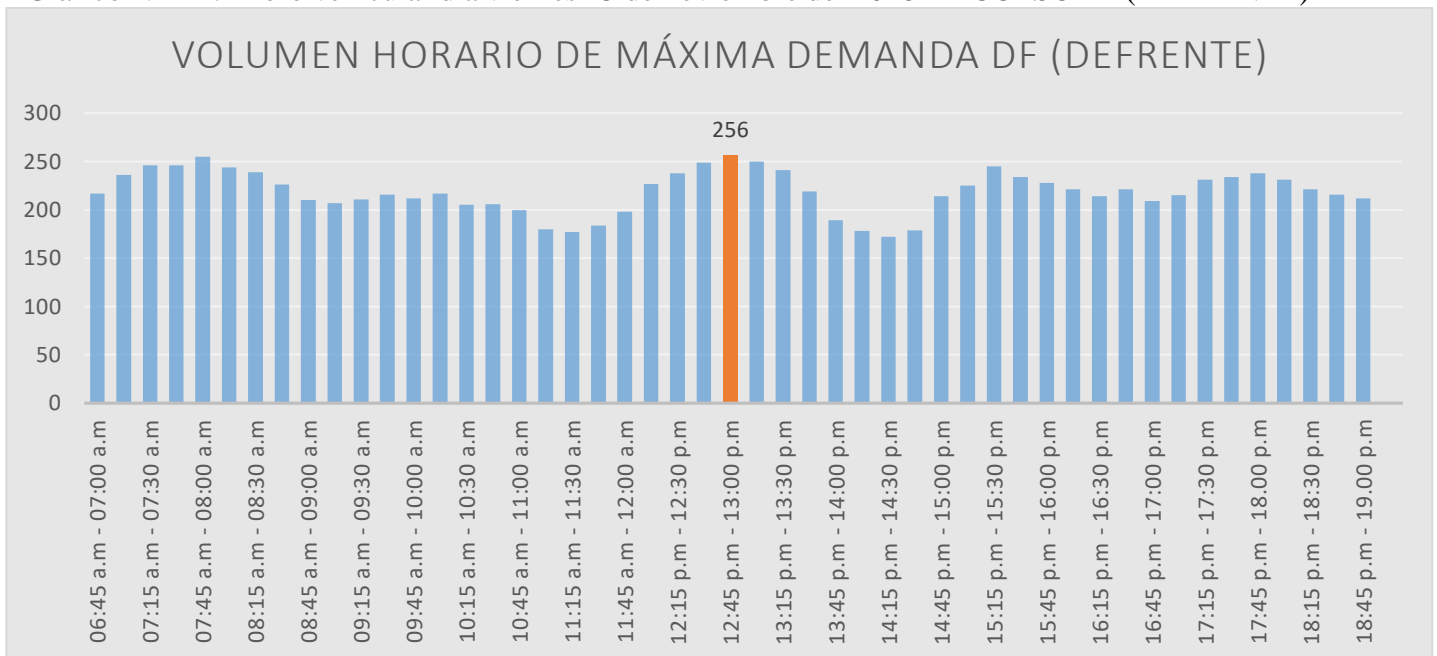
Gráfico N° 21: Resumen del aforo vehicular semanal para el Acceso EF



Fuente: Elaboración propia

Del Gráfico N° 21 se observa que el mayor flujo vehicular se dio el día viernes 23 de noviembre del 2018

Gráfico N° 22: Aforo vehicular día viernes 23 de noviembre del 2018 – ACCESO EF (DEFRENTE)



Fuente: Elaboración propia

Del Gráfico N° 22, correspondiente al acceso EF donde se observa que el volumen horario de máxima demanda con movimiento a la izquierda, tiene lugar desde 12:45 hasta 13:00 horas del día lunes con 256 vehículos por hora.

El factor horario de máxima demanda es 0.889 estando próximo a la unidad lo que indica que el flujo vehicular máximo es constante.

Gráfico N° 23: Aforo vehicular día viernes 23 de noviembre del 2018 – ACCESO EF (DERECHA)



Fuente: Elaboración propia

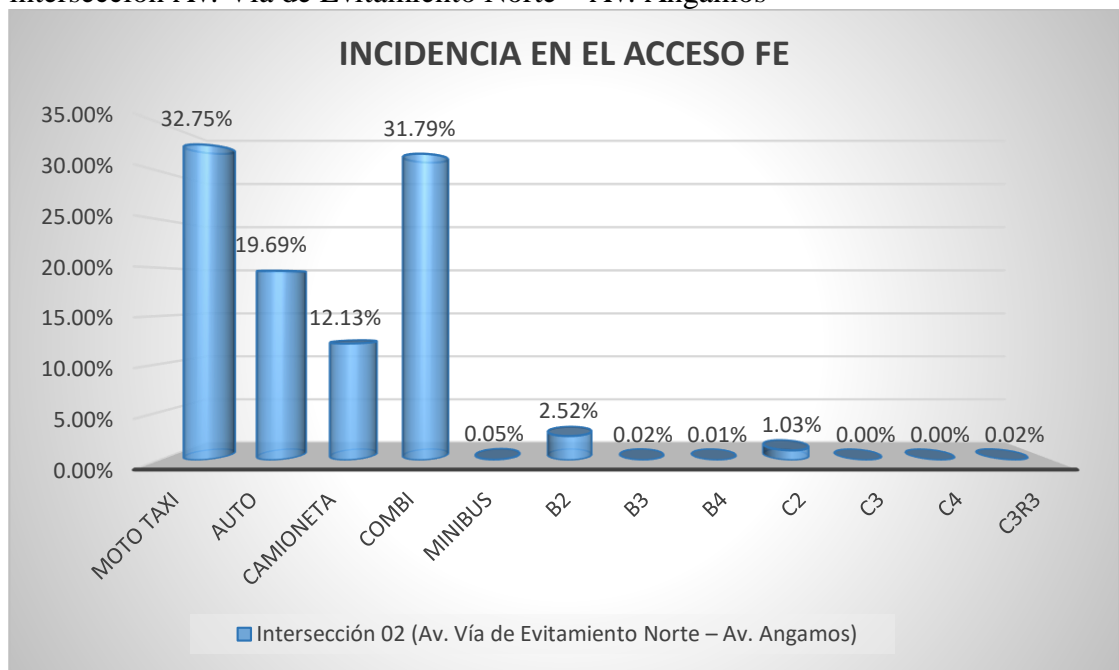


Del Gráfico N° 23, correspondiente al acceso EF donde se observa que el volumen horario de máxima demanda con movimiento defrente, tiene lugar desde 17:45 hasta 18:00 horas del día lunes con 281 vehículos por hora.

El factor horario de máxima demanda es 0.836 estando próximo a la unidad lo que indica que el flujo vehicular máximo es constante.

➤ **ACCESO FE**

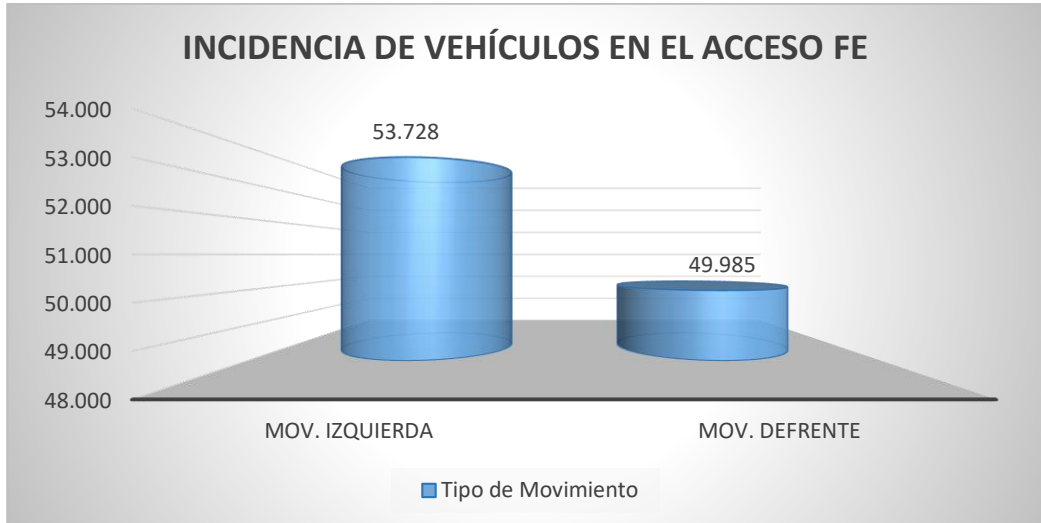
Gráfico N° 24: Porcentaje de incidencia de los vehículos en el acceso FE en la intersección Av. Vía de Evitamiento Norte – Av. Angamos



*Fuente: Elaboración propia*

Del Gráfico N° 24 correspondiente al acceso FE, la mayor incidencia es de 32.75 % corresponde a Mototaxis y el 31.79% corresponde a Combis lo que nos indica que el flujo vehicular está compuesto principalmente por vehículos livianos.

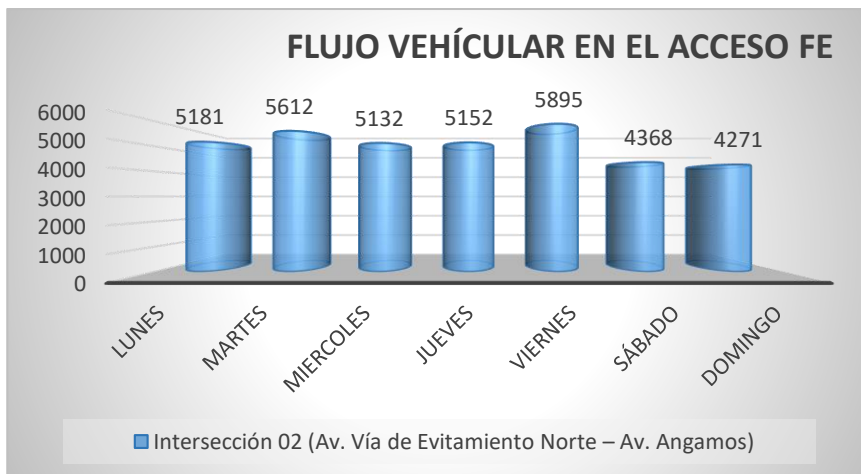
Gráfico N° 25: Porcentaje de incidencia de los vehículos de acuerdo a los movimientos en el acceso FE



Fuente: Elaboración propia

Se observa que en el Gráfico N° 25 la mayor incidencia de vehículos transitados está compuesto 53.728% con movimiento a la izquierda y la menor incidencia es de 49.985% con movimiento defrente.

Gráfico N° 26: Resumen del aforo vehicular semanal para el Acceso FE



Fuente: Elaboración propia

Del Gráfico N° 26 se observa que el mayor flujo vehicular se dio el día viernes 23 de noviembre del 2018

Gráfico N° 27: Aforo vehicular día viernes 23 de noviembre del 2018 – ACCESO FE (IZQUIERDA)

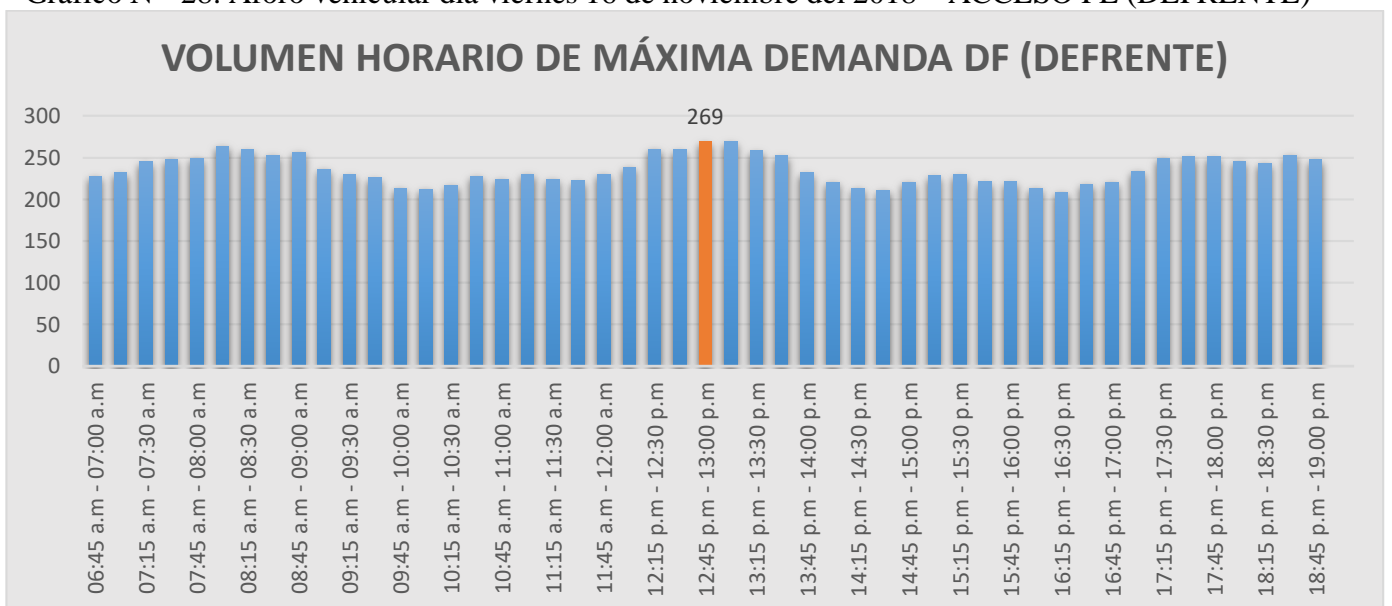


Fuente: Elaboración propia

Del Gráfico N° 27 correspondiente al acceso FE donde se observa que el volumen horario de máxima demanda con movimiento a la izquierda, tiene lugar desde 7:15 hasta 7:30 horas del día lunes con 257 vehículos por hora.

El factor horario de máxima demanda es 0.905 estando próximo a la unidad lo que indica que el flujo vehicular máximo es constante.

Gráfico N° 28: Aforo vehicular día viernes 16 de noviembre del 2018 – ACCESO FE (DEFRENTE)



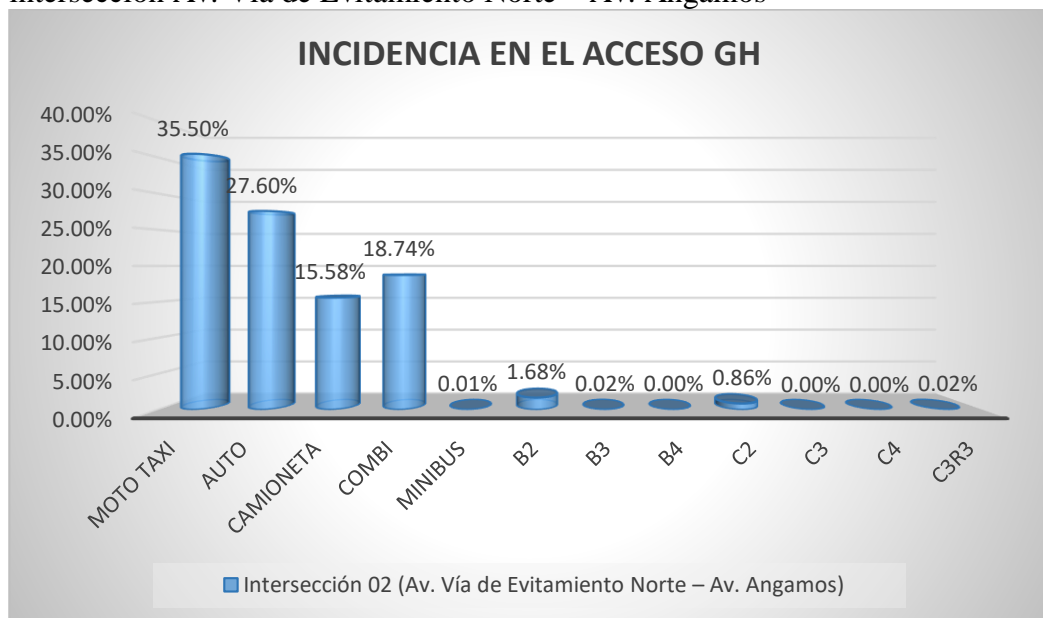
Fuente: Elaboración propia

Del Gráfico N° 28 correspondiente al acceso FE donde se observa que el volumen horario de máxima demanda con movimiento defrente, tiene lugar desde 12:45 hasta 13:00 horas del día lunes con 269 vehículos por hora.

El factor horario de máxima demanda es 0.934 estando próximo a la unidad lo que indica que el flujo vehicular máximo es constante.

➤ **ACCESO GH**

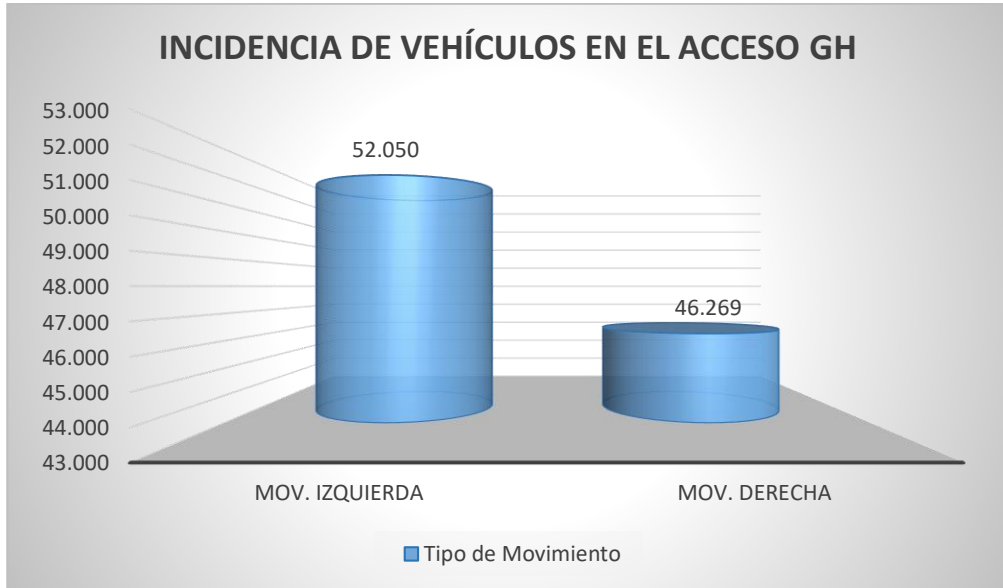
Gráfico N° 29: Porcentaje de incidencia de los vehículos en el acceso GH en la intersección Av. Vía de Evitamiento Norte – Av. Angamos



*Fuente: Elaboración propia*

Del Gráfico N° 29 correspondiente al acceso EF, la mayor incidencia es de 35.50 % corresponde a Mototaxis y el 27.60% corresponde a Autos lo que nos indica que el flujo vehicular está compuesto principalmente por vehículos livianos.

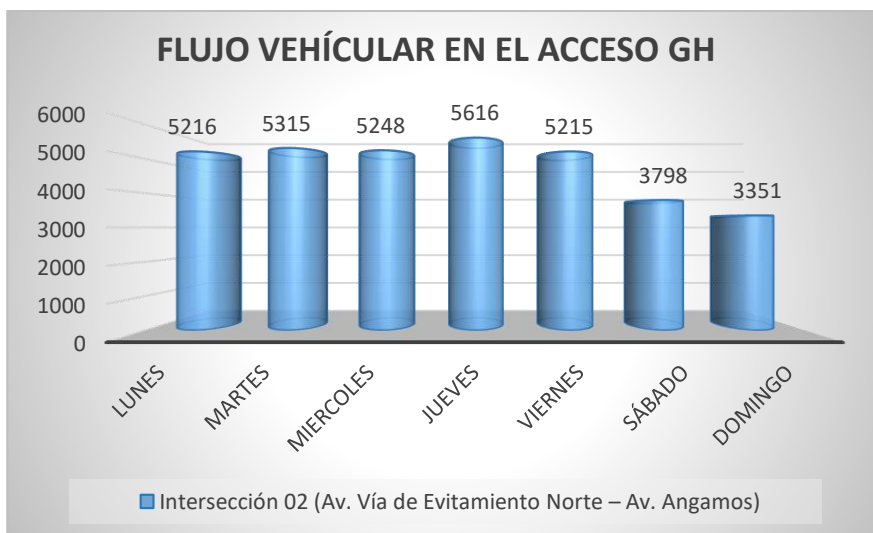
Gráfico N° 30: Porcentaje de incidencia de los vehículos de acuerdo a los movimientos en el acceso GH



Fuente: Elaboración propia

Se observa que en el Gráfico N° 30 la mayor incidencia de vehículos transitados está compuesto 52.050% con movimiento a la izquierda y la menor incidencia es de 46.269% con movimiento a la derecha.

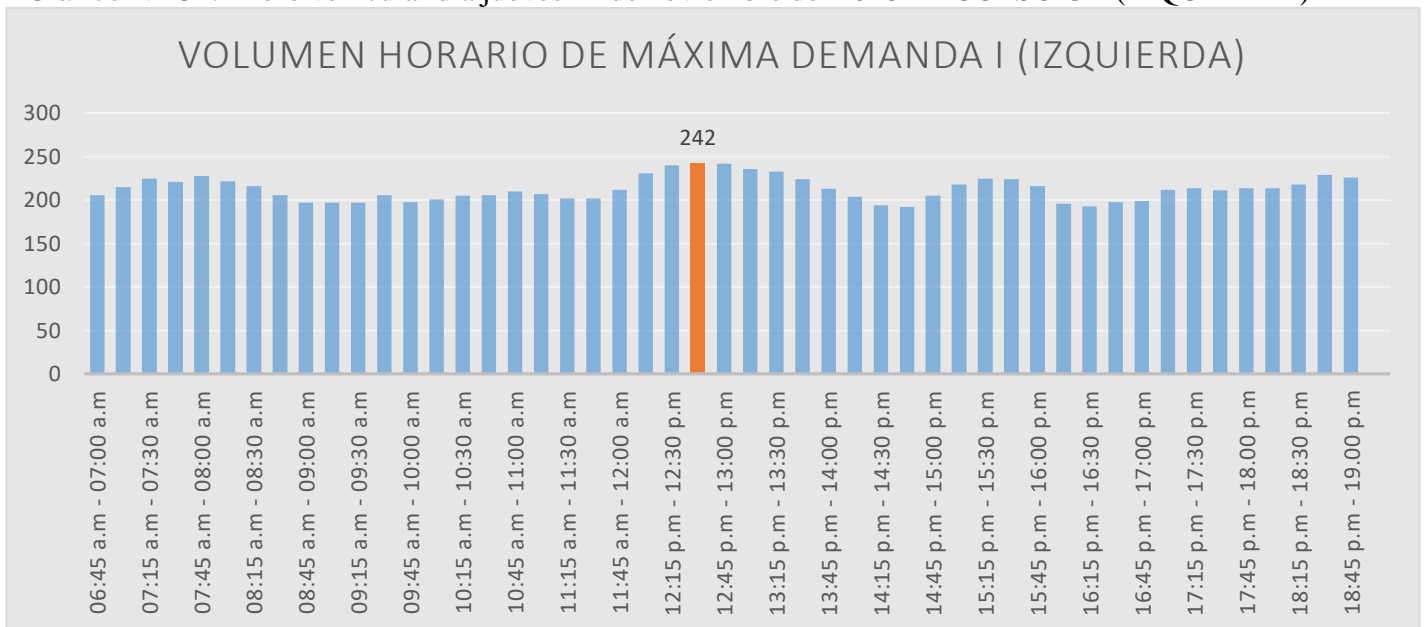
Gráfico N° 31: Resumen del aforo vehicular semanal para el Acceso GH



Fuente: Elaboración propia

Del Gráfico N° 31 se observa que el mayor flujo vehicular se dio el día jueves 22 de noviembre del 2018

Gráfico N° 32: Aforo vehicular día jueves 22 de noviembre del 2018 – ACCESO GH (IZQUIERDA)



Fuente: Elaboración propia

Del Gráfico N° 32 correspondiente al acceso GH donde se observa que el volumen horario de máxima demanda con movimiento a la izquierda, tiene lugar desde 12:30 hasta 12:45 horas del día lunes con 242 vehículos por hora.

El factor horario de máxima demanda es 0.903 estando próximo a la unidad lo que indica que el flujo vehicular máximo es constante.

Gráfico N° 33: Aforo vehicular día jueves 22 de noviembre del 2018 – ACCESO GH (DEFRENTE)



Fuente: Elaboración propia

Del Gráfico N° 33 correspondiente al acceso GH donde se observa que el volumen horario de máxima demanda con movimiento defrente, tiene lugar desde 18:45 hasta 19:00 horas del día lunes con 250 vehículos por hora.

El factor horario de máxima demanda es 0.919 estando próximo a la unidad lo que indica que el flujo vehicular máximo es constante.

#### **4.2.2. Nivel de servicio**

De la tabla N° 33. Niveles de servicio, se observa que para la Intersección 02 (Av. Vía de Evitamiento Norte – Av. Angamos), la demora para el acceso EF es de 116.871 seg/veh obteniéndose con estos datos un nivel de servicio F, la demora para el acceso FE es de 61.905 seg/veh obteniéndose con estos datos un nivel de servicio E, la demora para el acceso GH es de 18.470 seg/veh obteniéndose con estos datos un nivel de servicio B. Por lo tanto, el nivel de servicio de la intersección es E.

## **5. CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1. Conclusiones**

- Se determinó que la intersección 01 (Av. Atahualpa – Av. San Martín de Porres) tiene un nivel de servicio F; mientras que en la intersección 02 (Av. Vía de Evitamiento Norte – Av. Angamos) se obtuvo un nivel de servicio de E.
- Se realizó el levantamiento topográfico de las intersecciones de la Av. Atahualpa – Av. San Martín de Porres y Av. Vía de Evitamiento Norte – Av. Angamos en la ciudad de Cajamarca, donde se obtuvo las dimensiones reales requeridas para el cálculo que el procedimiento establece.
- Se obtuvo los diferentes tiempos de los semáforos en las intersecciones: Av. Atahualpa – Av. San Martín de Porres y Av. Vía de Evitamiento Norte – Av. Angamos, necesarios para el cálculo de la demora en cada intersección.
- Se realizó el aforo vehicular de cada intersección obteniendo una relación volumen registrado-capacidad promedio de 1.249 para la intersección 01 y 0.938 para la intersección 02.
- Se determinó que la intersección 01 (Av. Atahualpa – Av. San Martín de Porres) tiene una demora promedio de 198.858 seg/veh.; mientras que en la intersección 02 (Av. Vía de Evitamiento Norte – Av. Angamos) se obtuvo una demora promedio de 68.152 seg/veh.

### **5.2. Recomendaciones**

- Efectuar otros estudios de investigación en otras intersecciones destinados a ajustar, mejorar y/o encontrar otros factores como el factor de ajuste por tipo de área, de manera que sean concordantes con la realidad de nuestro parque automotor, características de tránsito e infraestructura vial.
- Se recomienda analizar de qué manera influye el mal estado de los semáforos en la demora calculada en cada intersección.
- Se propone que los paraderos tienen que ser reubicados. No se puede recoger pasajeros en esquinas que tienen semáforos o a inicios de una cuadra; lo mejor es ubicarlos a mitad de la cuadra.



## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAL Y CARDENAS. *Ingeniería De Tránsito (Fundamentos y aplicaciones)*. México: Alfaomega Grupo Editor, S.A, 2007.
- CERQUERA ESCOBAR, FLOR ÁNGELA. «Capacidad Y Niveles De Servicio.» Tunja, 2007.
- RAMIREZ, CARLOS USEDÁ. «Metodología para el Analisis de Intersecciones Semaforizadas.» Nicaragua, 2003.
- SEDESOL(Secretaría de Desarrollo Social, ME). *Programa de Asistencia Técnica en Transporte Urbano para las Ciudades Medias Mexicanas: Manual de Estudios de Ingeniería de Tránsito. México DF, ME. tomo XII. p, 14 – 16, 19. s.f.*
- TRB. *Highway Capacity Manual 2010-HCM*. WASHINGTON, DC: Transportation Research Board publications, 2010.
- VALENCIA, VICTOR GABRIEL. «Principios sobre Semáforos.» Medellín, 2000.
- DEPIANTE V. (2011). *Capacidad en Intersecciones No Semaforizadas de Tres Ramas. Argentina*, 2011.
- SÁNCHEZ QUINTOS. “Análisis de la Capacidad y los Niveles de Servicio en las Intersecciones Semaforizadas de la Avenida San Ignacio, de la ciudad de San Ignacio-Cajamarca” Tesis Ing. Cajamarca. Perú. Universidad Nacional de Cajamarca. 2017.
- ÁVILA, G. Evolución y desarrollo de los caminos en el mundo. (en línea, sitio web). Consultado 14 dic. 2018. Disponible en: [https://prezi.com/bjd1\\_w13lt1n/evolucion-ydesarrollo-de-los-caminos-en-el-mundo/](https://prezi.com/bjd1_w13lt1n/evolucion-ydesarrollo-de-los-caminos-en-el-mundo/).
- GÓMEZ, R.. Ingeniería de Tráfico. Cochabamba. Bolivia. 536 p. Consultado 15 ene. 2018. Disponible en: <https://civilgeeks.com/tag/ronald-cesar-gomez-johnson/>
- MIQUILENA, M. Desarrollo urbano y movilidad en América Latina. Caracas. Venezuela. 326 p. Consultado 12 jun. 2018. Disponible en: [https://www.caf.com/media/4203/desarrollourbano\\_y\\_movilidad\\_americalatina.pdf](https://www.caf.com/media/4203/desarrollourbano_y_movilidad_americalatina.pdf)

## **7. ANEXOS**

### **CONTENIDO:**

7.1 PANEL FOTOGRÁFICO.....	94
7.2 AFORO VEHÍCULAR.....	98
7.3 PLANOS.....	191
7.4.1. PLANO DE UBICACIÓN.....	191
7.4.2. PLANO SECCIONES TRANSVERSALES.....	193

## 7.1 PANEL FOTOGRÁFICO.

Imagen N° 01: Interseccion 01. Av. Atahualpa – Av. San Martin de Porres.



Imagen N° 02: Interseccion 02. Av. Vía de Evitamiento Norte – Av. Angamos

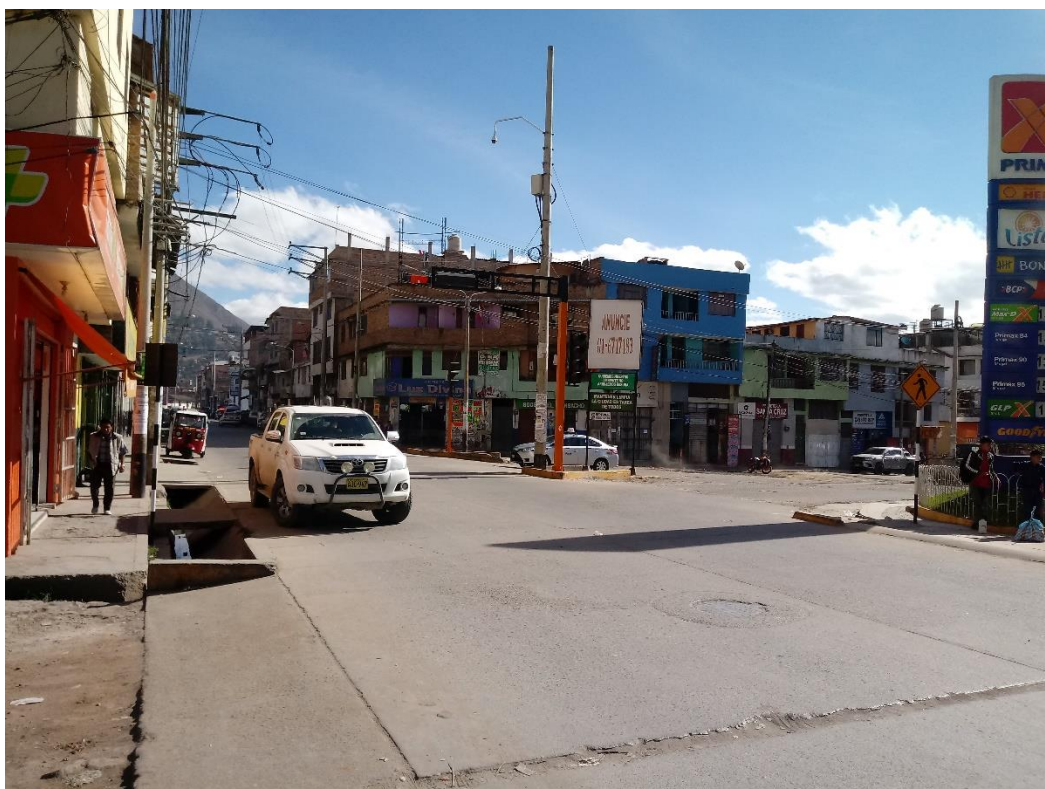


Imagen N° 03: Levantamiento topográfico Interseccion 01. Av. Atahualpa – Av. San Martin de Porres.



Imagen N° 04: Levantamiento topográfico Interseccion 01. Av. Atahualpa – Av. San Martin de Porres.



Imagen N° 05: Levantamiento topográfico Interseccion 02. Av. Vía de Evitamiento Norte  
– Av. Angamos



Imagen N° 06: Levantamiento topográfico Interseccion 02. Av. Vía de Evitamiento Norte  
– Av. Angamos



Imagen N° 07: Mediciones de cunetas y veredas Interseccion 02. Av. Vía de Evitamiento Norte – Av. Angamos.



Imagen N° 08: Mediciones de cunetas y veredas Interseccion 02. Av. Vía de Evitamiento Norte – Av. Angamos.
























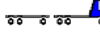
























## 7.2 AFORO VEHICULAR.

INTERSECCION 01 (Av. Atahualpa – Av. San Martin de Porres)



































TRAMO: AB










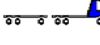
























Día: Lunes 12/11/18










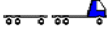
























HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS			CAMION			TRAILER	TOTAL	
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4		C2R3
															
6:45	7:00	↪	14	7	3	9		2							35
		↔	15	6	3	10									34
		↩	26	4	5	13					2				50
7:00	7:15	↪	22	10	3	14		1						1	51
		↔	19	8	3	13									43
		↩	31	8	5	13		1							58
7:15	7:30	↪	32	4	5	12		1							54
		↔	28	4	5	15		2							54
		↩	42	6	5	14					1				68
7:30	7:45	↪	38	6	5	10		1							60
		↔	51	12	4	12		2							81
		↩	22	3	4	10									39
7:45	8:00	↪	22	11	5	13		1							52
		↔	37	8	3	11									59
		↩	27	8	5	15		1			1				57
8:00	8:15	↪	18	12	3	12									45
		↔	29	7	4	10					1				51
		↩	38	10	4	10		1							63
8:15	8:30	↪	13	12	5	9	1	3							43
		↔	46	5	5	10					1				67
		↩	28	9	4	15		3							59

























HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS			CAMION			TRAILER	TOTAL
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	
														
8:30	8:45		27	9	4	14		2						56
			38	10	5	12		1						66
			22	7	3	11		3						46
8:45	9:00		22	11	3	11		1			1			49
			35	10	4	12								61
			18	4	5	11								38
9:00	9:15		12	3	5	14		3						37
			24	8	3	10								45
			7	12	3	15		2						39
9:15	9:30		6	7	5	14		2						34
			14	9	4	12								39
			25	8	4	9					2			48
9:30	9:45		22	3	3	9		2						39
			25	5	4	9								43
			11	4	5	11					1			32
9:45	10:00		22	9	3	15	1							50
			12	4	3	11								30
			16	5	3	10		2						36
10:00	10:15		18	8	3	13								42
			17	3	3	14								37
			24	8	3	14		3						52
10:15	10:30		26	10	3	14							1	54
			22	3	4	12								41
			32	11	5	10		2						60

























HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS			CAMION			TRAILER	TOTAL	
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4		C2R3
															
10:30	10:45		31	3	4	9									47
			19	7	5	10		1			1				43
			8	9	4	9									30
10:45	11:00		17	6	5	12		1							41
			16	11	3	9									39
			25	9	3	9		2			1				49
11:00	11:15		19	8	3	13		3							46
			12	8	4	15									39
			21	8	3	11									43
11:15	11:30		11	12	4	12		1							40
			15	8	4	15		1							43
			19	8	4	11		2			1				45
11:30	11:45		10	11	4	10					1				36
			9	4	3	12									28
			10	7	5	11		2							35
11:45	12:00		17	8	5	9		1							40
			13	3	5	13									34
			22	4	3	12		1			1				43
12:00	12:15		23	10	4	11		2							50
			14	4	3	11					1				33
			15	9	3	9									36
12:15	12:30		20	3	5	12									40
			15	6	4	10									35
			11	4	5	10		3							33

HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS			CAMION			TRAILER	TOTAL
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	
														
12:30	12:45		28	4	3	14								49
			38	6	4	15		1						64
			26	11	4	11		1						53
12:45	13:00		31	10	4	10		1			1			57
			36	3	4	13	1							57
			21	11	4	14	1	1						52
13:00	13:15		25	11	3	9		2						50
			39	7	4	13								63
			29	12	3	9		1						54
13:15	13:30		36	10	5	9		1						61
			24	11	3	14								52
			27	9	3	13		2			1			55
13:30	13:45		22	12	5	13		3						55
			25	11	3	14								53
			16	10	4	10								40
13:45	14:00		28	10	3	12		1						54
			27	8	3	11								49
			26	6	5	10		1			1			49
14:00	14:15		14	9	4	11								38
			16	3	4	10		1			1			35
			18	8	5	9								40
14:15	14:30		42	10	5	10		1			1			69
			39	8	5	11								63
			41	4	4	11		2						62

HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS			CAMION			TRAILER	TOTAL	
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4		C2R3
															
14:30	14:45		12	9	3	10									34
			23	12	5	10					2				52
			12	12	5	13		2							44
14:45	15:00		15	3	5	11		2							36
			11	12	3	9		2							37
			44	11	5	12									72
15:00	15:15		36	10	4	9		1							60
			37	9	3	12		1							62
			12	8	5	14		1			1				41
15:15	15:30		14	6	3	13		3			1				40
			22	3	4	11		2							42
			25	11	4	14									54
15:30	15:45		16	12	5	10		1							44
			28	9	4	15									56
			27	11	5	15		2			1				61
15:45	16:00		26	8	4	14									52
			14	11	4	11					2				42
			16	10	3	11		2							42
16:00	16:15		18	3	4	14									39
			42	10	5	13		1							71
			39	11	5	12		1							68
16:15	16:30		41	6	3	14		2							66
			12	12	5	11									40
			23	11	3	11		2							50










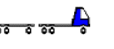





















HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS			CAMION			TRAILER	TOTAL
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	
16:30	16:45		12	6	3	14		2						37
			15	7	3	11				2				38
			11	3	4	15								
16:45	17:00		22	3	3	12		1						41
			25	11	4	11		1						52
			16	3	3	11				1				34
17:00	17:15		28	6	5	9		1			1			50
			27	3	3	11		1						45
			26	8	4	11				1				50
17:15	17:30		14	10	3	13		1			1			42
			16	9	4	9								38
			22	7	4	10		2			1			46
17:30	17:45		25	11	4	11								51
			16	3	5	15								39
			28	7	3	10		2						50
17:45	18:00		27	9	5	11								52
			26	4	3	13				2				48
			14	8	3	12		3						40
18:00	18:15		16	12	3	14								45
			18	12	4	10								44
			42	7	3	12		1						65
18:15	18:30		39	5	4	12		1						61
			41	8	3	11								63
			12	9	3	13		2			1			40










HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS			CAMION			TRAILER	TOTAL	
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4		C2R3
															
18:30	18:45		23	12	3	10		1						49	
			12	4	5	12		1						34	
			15	8	3	11		1			1			39	
18:45	19:00		11	3	4	9	2	2			1			32	
			44	10	4	12	1							71	
			36	7	5	10		1						59	
19:00	19:15		37	5	3	11								56	
			12	4	3	11		2			1			33	
			14	4	3	10								31	
19:15	19:30		22	3	4	9	2	2			1			43	
			39	10	4	13	1							67	
			30	7	5	10		1						53	
19:30	19:45		15	3	4	9	2	2			1			36	
			40	10	4	14	1							69	
			36	7	5	10		1						59	
<b>TOTAL</b>			3650	1193	611	1809	13	138	0	0	43	0	0	2	<b>7459</b>









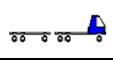
INTERSECCION 01 (Av. Atahualpa – Av. San Martin de Porres)

TRAMO: AB









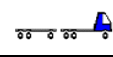
Día: Martes 13/11/18










HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS			CAMION			TRAILER	TOTAL
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	
														
6:45	7:00		16	8	2	9								35
			12	6	2	12		2						34
			22	5	4	10					2			43
7:00	7:15		21	9	2	15		1						48
			21	7	1	16					1			46
			25	6	2	16		1						50
7:15	7:30		34	5	2	12		1						54
			32	6	3	14		2					1	58
			48	5	2	15		1						71
7:30	7:45		41	7	3	13		1			1			66
			54	10	4	11		2						81
			27	5	2	15								49
7:45	8:00		28	13	2	14		1						58
			41	11	4	13								69
			25	10	3	12								50
8:00	8:15		16	13	2	12								43
			18	10	2	11					1			42
			35	11	2	11		1						60
8:15	8:30		18	13	3	9		3						46
			47	8	2	10								67
			26	7	2	14		2						51









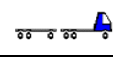
HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS			CAMION			TRAILER	TOTAL
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	
														
8:30	8:45	↪	31	8	3	12	1	2						57
		↔	41	11	3	13		1						69
		↻	28	8	2	15		2			1			56
8:45	9:00	↪	31	12	3	14		1			1			62
		↔	41	11	2	15								69
		↻	25	6	3	14								48
9:00	9:15	↪	21	5	3	15		2						46
		↔	31	10	2	16					1			60
		↻	12	14	2	14		2						44
9:15	9:30	↪	12	9	3	15		2						41
		↔	22	10	3	13		1						49
		↻	31	10	3	12					2			58
9:30	9:45	↪	24	6	2	11								43
		↔	26	8	2	11		2			1			50
		↻	17	8	3	11					1			40
9:45	10:00	↪	23	10	3	15	1							52
		↔	18	8	4	12								42
		↻	21	4	3	12		2						42
10:00	10:15	↪	21	12	3	15								51
		↔	20	6	4	15		1						46
		↻	22	10	5	14		2						53
10:15	10:30	↪	24	12	2	14		1						53
		↔	25	8	3	12								48
		↻	31	14	2	10								57










HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS			CAMION			TRAILER	TOTAL	
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4		C2R3
															
10:30	10:45	↪	33	6	2	12								1	54
		↔	21	9	3	10		1							44
		↻	12	10	4	11					1				38
10:45	11:00	↪	15	9	3	10		1							38
		↔	18	14	2	10		1							45
		↻	22	12	4	10		2			1				51
11:00	11:15	↪	21	10	2	12									45
		↔	16	12	2	14									44
		↻	20	10	1	13									44
11:15	11:30	↪	13	11	3	11		1							39
		↔	18	10	2	14		1							45
		↻	10	7	2	13					1				33
11:30	11:45	↪	12	12	3	11					1				39
		↔	15	6	2	13									36
		↻	13	9	2	11		2							37
11:45	12:00	↪	20	7	3	10		1							41
		↔	17	5	4	12					1				39
		↻	23	8	4	12		1			1				49
12:00	12:15	↪	24	10	4	12		2							52
		↔	18	12	3	10					1				44
		↻	18	9	3	9									39
12:15	12:30	↪	21	8	4	11		2							46
		↔	16	6	3	10									35
		↻	13	7	2	11									33



HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS			CAMION			TRAILER	TOTAL	
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4		C2R3
															
12:30	12:45	↪	24	6	2	13									45
		↔	35	8	4	15		1							63
		↻	24	10	3	12		1							50
12:45	13:00	↪	33	12	2	10		1			1				59
		↔	38	6	4	14	1							63	
		↻	26	14	3	13		1							57
13:00	13:15	↪	26	12	2	10		2							52
		↔	40	9	4	12									65
		↻	28	13	1	9	1	1							53
13:15	13:30	↪	35	12	3	10		1							61
		↔	27	14	2	14									57
		↻	26	15	4	12									57
13:30	13:45	↪	23	14	4	12		3							56
		↔	26	13	2	13									54
		↻	18	12	2	12		2							46
13:45	14:00	↪	26	12	1	11		1			1				52
		↔	27	10	2	11									50
		↻	26	9	3	11		1			1				51
14:00	14:15	↪	18	12	2	11									43
		↔	19	4	3	10		1			1				38
		↻	20	5	4	9									38
14:15	14:30	↪	41	9	4	10		1							65
		↔	38	6	4	12									60
		↻	39	5	4	10									58

HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS			CAMION			TRAILER	TOTAL	
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4		C2R3
															
14:30	14:45	↪	16	8	3	9									36
		↔	28	10	4	11	1				1				55
		↻	18	10	4	13		2							47
14:45	15:00	↪	16	5	4	11									36
		↔	15	9	2	9		2							37
		↻	42	11	4	12									69
15:00	15:15	↪	39	10	3	9		1							62
		↔	40	9	4	13									66
		↻	16	8	4	12		1			1				42
15:15	15:30	↪	18	6	5	12		3							44
		↔	23	3	4	12		1							43
		↻	26	11	4	14									55
15:30	15:45	↪	19	12	5	11		1							48
		↔	27	9	2	14									52
		↻	25	11	3	14		2			1				56
15:45	16:00	↪	26	8	4	14									52
		↔	18	11	4	11					2				46
		↻	19	10	4	12									45
16:00	16:15	↪	20	3	4	14									41
		↔	40	10	5	13		1							69
		↻	35	11	3	12		1							62
16:15	16:30	↪	43	6	3	14		2			1				69
		↔	21	12	4	11									48
		↻	22	11	3	12		1							49










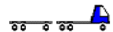





















HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS			CAMION			TRAILER	TOTAL	
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4		C2R3
															
16:30	16:45	↪	18	6	3	14		2							43
		↔	16	7	3	12		1			2				41
		↻	18	3	4	15									40
16:45	17:00	↪	30	3	3	12		1							49
		↔	26	11	4	11									52
		↻	18	3	2	12					1				36
17:00	17:15	↪	24	6	4	9		1			1				45
		↔	26	3	4	12		1							46
		↻	27	8	2	11					1				49
17:15	17:30	↪	18	10	2	14		2			1				47
		↔	21	9	4	9									43
		↻	32	7	3	10		1			1				54
17:30	17:45	↪	27	11	4	11									53
		↔	21	3	3	15									42
		↻	31	7	3	12		1			1				55
17:45	18:00	↪	29	9	5	11									54
		↔	24	4	4	13		2			2				49
		↻	19	8	4	12		3							46
18:00	18:15	↪	18	12	2	14					1				47
		↔	18	12	3	10		2							45
		↻	40	7	3	12		1							63
18:15	18:30	↪	38	5	4	12		1							60
		↔	34	8	3	12		2							59
		↻	21	9	3	13		2			1				49

























HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS			CAMION			TRAILER	TOTAL	
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4		C2R3
															
18:30	18:45	↪	26	12	4	10		1							53
		↔	18	4	4	12		2							40
		↻	21	8	3	11		1			1				45
18:45	19:00	↪	23	3	4	11	1				1				43
		↔	41	10	3	12									66
		↻	39	7	3	10		1			1				61
19:00	19:15	↪	34	5	4	11									54
		↔	22	6	3	11	1	2			1				46
		↻	21	6	3	10	1								41
19:15	19:30	↪	21	6	2	11	2	2			1				45
		↔	46	10	4	12									72
		↻	34	7	2	10		1							54
19:30	19:45	↪	26	5	3	9	2	1			1				47
		↔	48	10	4	14	1								77
		↻	32	8	3	10		1							54
TOTAL			3975	1348	472	1873	13	124	0	0	47	0	0	2	7854











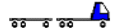
























INTERSECCION 01 (Av. Atahualpa – Av. San Martin de Porres)











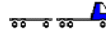
























TRAMO: AB

Día: Miércoles 14/11/18










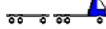
HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS			CAMION			TRAILER	TOTAL
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	
														
6:45	7:00		15	9	4	11								39
			11	7	4	14								36
			21	6	5	12		1						45
7:00	7:15		20	10	4	17								51
			20	8	3	18				1				50
			24	7	3	18								52
7:15	7:30		33	6	3	14		2						58
			31	7	3	16		2		2				61
			47	6	4	17		3						77
7:30	7:45		40	8	4	15		1			1			69
			53	11	3	13		2						82
			26	6	4	17								53
7:45	8:00		27	14	2	16		1						60
			40	12	4	15		2			2			75
			24	11	5	14							1	55
8:00	8:15		15	14	4	14		1						48
			17	11	5	13					1			47
			34	12	5	13		1						65
8:15	8:30		17	14	4	11		3						49
			46	9	5	12								72
			25	8	4	16								53











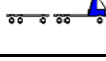
























HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS				CAMION			TRAILER	TOTAL
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	C2R3	
8:30	8:45		30	9	5	14	1	2							61
			40	12	5	15									72
			27	9	5	17		2			1				61
8:45	9:00		30	13	4	16		1			1				65
			40	12	2	17									71
			24	7	3	16		2							52
9:00	9:15		20	6	4	17		2			1				50
			30	11	4	18					1				64
			11	15	4	16		2							48
9:15	9:30		13	10	4	17									44
			23	11	6	15		1			3				59
			32	11	4	14					2				63
9:30	9:45		25	7	5	13									50
			27	9	4	13		2			1				56
			18	9	4	13		2							46
9:45	10:00		24	11	3	17									55
			19	9	4	14									46
			22	5	4	14									45
10:00	10:15		22	13	3	17	1								56
			21	7	4	17		1							50
			23	11	4	16									54
10:15	10:30		25	13	4	16		1							59
			26	9	3	14									52
			32	15	2	12		2							63










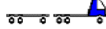
HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS				CAMION			TRAILER	TOTAL
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	C2R3	
															
10:30	10:45		34	7	4	14								59	
			22	10	5	12								49	
			13	11	5	13					1				43
10:45	11:00		16	10	5	12		1						44	
			19	15	5	12		1						52	
			23	13	4	12		2			1			55	
11:00	11:15		22	11	2	14								49	
			17	13	4	16								50	
			21	11	5	15		2						54	
11:15	11:30		14	12	5	13		1					1	46	
			19	11	5	16		1						52	
			11	8	4	15					1			39	
11:30	11:45		13	13	3	13								42	
			16	7	2	15								40	
			14	10	4	13		2						43	
11:45	12:00		21	8	5	12		1						47	
			18	6	4	14		2			1			45	
			24	9	4	14		1			1			53	
12:00	12:15		25	11	4	14								54	
			19	13	4	12					1			49	
			19	12	4	13								48	
12:15	12:30		22	11	4	15		2						54	
			17	9	3	14								43	
			14	10	4	15								43	

HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS				CAMION			TRAILER	TOTAL
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	C2R3	
															
12:30	12:45		25	9	5	17									56
			36	11	4	19									70
			25	13	5	16		1							60
12:45	13:00		34	15	2	14				1					66
			39	9	4	18	1	2							73
			27	17	5	17									66
13:00	13:15		27	15	4	14		2							62
			41	12	4	16									73
			29	16	5	13	1	2		3					69
13:15	13:30		36	15	4	14		2							71
			28	17	2	18									65
			27	18	5	16									66
13:30	13:45		24	17	4	16		3							64
			27	16	5	17									65
			19	15	2	16		2							54
13:45	14:00		27	15	5	15		1			2				65
			28	13	2	15									58
			27	12	5	15		2			1				62
14:00	14:15		19	15	2	15									51
			20	7	5	14		1							47
			21	8	5	13		2							49
14:15	14:30		42	12	4	14		1							73
			39	9	5	16									69
			40	8	4	14		2							68



HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS				CAMION			TRAILER	TOTAL
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	C2R3	
															
14:30	14:45	↪	17	11	3	13									44
		⇄	29	13	5	15		2			1				65
		↻	19	13	4	17		2							55
14:45	15:00	↪	17	8	4	15									44
		⇄	16	12	5	13	1	2						49	
		↻	43	14	4	16									77
15:00	15:15	↪	37	13	3	13		1							67
		⇄	38	12	5	17									72
		↻	14	11	4	16		1							46
15:15	15:30	↪	16	9	5	16		2							48
		⇄	21	6	4	16		1							48
		↻	24	14	4	18		1							61
15:30	15:45	↪	17	15	5	15		1							53
		⇄	25	12	2	18		2							59
		↻	23	14	5	18		2			1				63
15:45	16:00	↪	22	11	4	15									52
		⇄	14	14	4	12		2			2				48
		↻	15	13	5	13									46
16:00	16:15	↪	16	6	4	15									41
		⇄	36	13	5	14		1							69
		↻	31	14	3	13									61
16:15	16:30	↪	39	9	3	15		2							68
		⇄	17	15	5	12					2				51
		↻	18	14	3	13		2							50






















HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS				CAMION			TRAILER	TOTAL
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	C2R3	
															
16:30	16:45		14	9	3	15		2						43	
			12	10	5	13				2				42	
			14	6	4	16								40	
16:45	17:00		26	6	5	13		1						51	
			22	14	4	12								52	
			14	6	2	13				2				37	
17:00	17:15		20	9	5	10		1		1				46	
			22	6	4	13		1						46	
			23	11	5	9				1				49	
17:15	17:30		14	13	2	15		2						46	
			17	12	4	10								43	
			28	10	5	11				1				55	
17:30	17:45		23	14	4	12		2						55	
			17	6	3	16								42	
			27	10	3	13		1			1			55	
17:45	18:00		25	12	5	12								54	
			20	7	4	14		2			2			49	
			15	8	4	13		3						43	
18:00	18:15		14	12	5	15				1				47	
			14	12	3	8		2						39	
			36	7	5	13		1						62	
18:15	18:30		34	5	4	13		1						57	
			30	8	3	13				2				56	
			17	9	3	14		2			1			46	









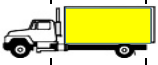
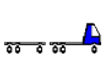
HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS				CAMION			TRAILER	TOTAL
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	C2R3	
															
18:30	18:45	↪	22	12	5	11		1							51
		→	14	4	4	13		2							37
		↻	17	8	3	12		1			1				42
18:45	19:00	↪	19	3	5	12	1				1				41
		→	37	10	3	13									63
		↻	35	7	3	11		2			2				60
19:00	19:15	↪	30	5	5	12									52
		→	18	6	3	12	1	2			1				43
		↻	17	6	5	11	2								41
19:15	19:30	↪	17	6	2	12		2			1				40
		→	42	10	5	11		1							69
		↻	30	7	2	11		1			2				53
19:30	19:45	↪	22	5	3	10		1							41
		→	34	10	5	12	1								62
		↻	23	8	5	11	1	1			1				50
TOTAL			3789	1620	621	2212	11	137	0	0	59	0	0	2	8451









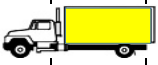
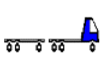
INTERSECCION 01 (Av. Atahualpa – Av. San Martin de Porres)









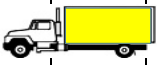
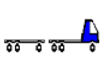
TRAMO: AB









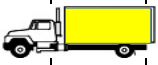
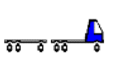
Día: Jueves 15/11/18

HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS			CAMION			TRAILER	TOTAL
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	
6:45	7:00		15	9	4	11								39
			11	7	4	14								36
			21	6	5	12								44
7:00	7:15		20	10	4	17								51
			20	8	3	18								49
			24	7	3	18								52
7:15	7:30		33	6	3	14		2						58
			15	9	3	16				1				44
			11	7	4	17		3						42
7:30	7:45		24	6	4	15		1						50
			33	10	5	13								61
			31	8	4	14								57
7:45	8:00		44	7	3	12		1						67
			37	6	3	17		2						65
			12	7	3	18							1	41
8:00	8:15		8	6	3	18								35
			18	8	4	14				1				45
			17	11	4	16								48
8:15	8:30		17	6	3	17		3						46
			21	10	3	15		2						51
			30	8	3	13								54









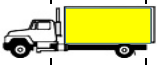
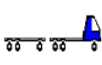
HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS				CAMION			TRAILER	TOTAL
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	C2R3	
															
8:30	8:45	↪	28	7	3	17									55
		→	44	12	4	14									74
		↻	37	11	4	12		2			1				67
8:45	9:00	↪	12	11	3	17		1							44
		→	8	11	4	18									41
		↻	18	7	2	18									45
9:00	9:15	↪	17	9	4	14		2			1				47
		→	17	9	5	16									47
		↻	21	11	5	17		2							56
9:15	9:30	↪	30	9	4	15									58
		→	28	5	2	13		1			3				52
		↻	44	13	3	17									77
9:30	9:45	↪	37	7	3	16									63
		→	28	9	3	15		2			1				58
		↻	15	9	3	14									41
9:45	10:00	↪	21	11	4	17	1								54
		→	16	7	4	14									41
		↻	28	10	3	14									55
10:00	10:15	↪	44	11	4	17	1								77
		→	37	10	2	17		1							67
		↻	31	15	4	16									66
10:15	10:30	↪	15	13	5	16									49
		→	21	11	5	14									51
		↻	16	13	4	12		2							47









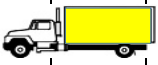
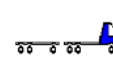
HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS				CAMION			TRAILER	TOTAL
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	C2R3	
															
10:30	10:45	↪	19	11	2	14									46
		↩	19	12	3	12									46
		↻	15	11	4	14		2							46
10:45	11:00	↪	20	8	4	17		1							50
		↩	22	13	4	17									56
		↻	28	7	4	16									55
11:00	11:15	↪	44	10	2	16									72
		↩	37	13	4	14									68
		↻	31	11	5	12		2							61
11:15	11:30	↪	15	12	5	14		1							47
		↩	21	11	5	12									49
		↻	13	8	4	13					1				39
11:30	11:45	↪	19	13	5	12									49
		↩	19	7	4	12									42
		↻	18	10	4	12		2							46
11:45	12:00	↪	20	8	4	14		1			1				48
		↩	22	6	4	14					1				47
		↻	23	7	4	17		1							52
12:00	12:15	↪	27	10	4	17									58
		↩	29	8	3	16					1				57
		↻	17	6	4	16									43
12:15	12:30	↪	8	9	5	14		1							37
		↩	14	11	4	12									41
		↻	17	13	5	14									49

HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS				CAMION			TRAILER	TOTAL
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	C2R3	
															
12:30	12:45	↪	21	12	2	12									47
		→	20	11	4	13									48
		↻	29	13	4	12		1							
12:45	13:00	↪	45	15	5	12									77
		→	38	9	4	12	1	2							66
		↻	32	17	4	14									
13:00	13:15	↪	16	15	4	16		2							53
		→	22	12	4	15									53
		↻	17	16	4	13	1	2							53
13:15	13:30	↪	20	15	4	16		2							57
		→	20	17	3	15									55
		↻	19	18	4	13					1				55
13:30	13:45	↪	21	17	5	15		3							61
		→	23	16	4	13									56
		↻	24	15	5	16									60
13:45	14:00	↪	30	15	2	15		1							63
		→	32	13	4	15									64
		↻	18	12	5	15		2			1				53
14:00	14:15	↪	11	15	4	15									45
		→	14	7	4	14		1							40
		↻	29	11	5	13		1							59
14:15	14:30	↪	45	13	4	14		1							77
		→	38	12	5	16									71
		↻	32	18	4	14									68

HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS				CAMION			TRAILER	TOTAL
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	C2R3	
															
14:30	14:45	↪	16	17	3	13									49
		→	22	16	5	15		2			1				61
		↻	17	15	4	15		2							
14:45	15:00	↪	20	12	4	15									51
		→	20	14	5	14	1	2							56
		↻	19	11	4	13									
15:00	15:15	↪	21	14	3	14		1							53
		→	23	13	5	16									57
		↻	24	6	4	14		1							
15:15	15:30	↪	30	13	5	13		2							63
		→	32	14	4	15		2							67
		↻	20	9	4	17									
15:30	15:45	↪	9	15	5	15									44
		→	14	14	2	13									43
		↻	29	9	5	16		2							
15:45	16:00	↪	32	10	5	15									62
		→	38	6	4	15		2			2				67
		↻	32	6	4	14									
16:00	16:15	↪	16	18	5	13									52
		→	22	17	4	14		1							58
		↻	17	16	5	16									
16:15	16:30	↪	20	15	4	14									53
		→	20	12	3	13									48
		↻	19	14	5	15		2							


































HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS				CAMION			TRAILER	TOTAL
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	C2R3	
															
16:30	16:45	↪	21	11	4	17		2							55
		→	23	12	4	15					2				56
		↻	24	11	5	13									53
16:45	17:00	↪	30	10	4	16		1							61
		→	32	12	3	13									60
		↻	20	11	5	17					2				55
17:00	17:15	↪	11	10	4	16		1			1				43
		→	14	12	5	16		1							48
		↻	17	14	4	16					1				52
17:15	17:30	↪	21	9	4	18									52
		→	20	12	5	10									47
		↻	18	12	2	11					1				44
17:30	17:45	↪	13	6	5	12		2							38
		→	12	14	4	16									46
		↻	18	6	4	13		1							42
17:45	18:00	↪	13	12	5	12									42
		→	12	12	4	14		2			1				45
		↻	12	12	5	13		3							45
18:00	18:15	↪	34	6	4	15					1				60
		→	32	14	3	8		2							59
		↻	26	6	5	15		1							53
18:15	18:30	↪	15	12	4	8		1							40
		→	20	7	4	13									44
		↻	12	8	5	13		2			1				41



































HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS			CAMION			TRAILER	TOTAL	
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4		C2R3
															
18:30	18:45	↪	15	12	4	13		1						45	
		→	17	12	3	14								46	
		↻	28	12	5	11		1						57	
18:45	19:00	↪	25	6	4	13	1							49	
		→	28	14	5	12								59	
		↻	16	10	4	12		2		2				46	
19:00	19:15	↪	15	12	4	13								44	
		→	15	10	5	11		2		1				44	
		↻	28	12	2	12								54	
19:15	19:30	↪	23	13	5	12				1				54	
		→	23	12	4	11		1						51	
		↻	20	12	4	12								48	
19:30	19:45	↪	18	10	5	11								44	
		→	20	10	4	11	1							46	
		↻	18	10	5	11		1		1				46	
TOTAL			3519	1696	620	2224	7	102	0	0	32	0	0	1	8201











INTERSECCION 01 (Av. Atahualpa – Av. San Martin de Porres)











TRAMO: AB











Día: Viernes 16/11/18








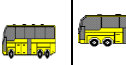





























HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS			CAMION			TRAILER	TOTAL
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	
														
6:45	7:00		22	12	4	15					1			54
			27	11	4	17								59
			29	11	3	15					1			59
7:00	7:15		38	10	3	19								70
			20	10	3	20		1						54
			16	13	3	20								52
7:15	7:30		29	10	4	16								59
			38	12	4	18				1				73
			36	11	3	19								69
7:30	7:45		49	12	4	13		1						79
			42	11	4	16								73
			17	10	4	14								45
7:45	8:00		23	11	3	19		1						57
			23	12	3	20				2				60
			22	11	3	20							1	57
8:00	8:15		22	12	3	16				1				54
			26	10	4	13		1						54
			35	11	4	16								66
8:15	8:30		33	12	3	14		3						65
			49	10	4	19								82
			42	13	2	20		1						78

HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS				CAMION			TRAILER	TOTAL
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	C2R3	
															
8:30	8:45		17	12	4	20									53
			27	18	5	16					1				67
			23	17	4	18		1							63
8:45	9:00		29	16	4	19									68
			38	15	3	17									73
			20	15	3	15									53
9:00	9:15		16	13	3	16		1			1				50
			32	12	3	14									61
			36	15	4	19		3							77
9:15	9:30		34	14	4	20									72
			47	11	3	20									81
			40	13	4	16									73
9:30	9:45		15	12	2	18									47
			21	18	4	19		2			1				65
			21	17	5	17									60
9:45	10:00		20	18	5	15	1								59
			20	17	4	19									60
			24	14	4	16									58
10:00	10:15		33	16	3	14	1								67
			31	13	3	19		1							67
			47	16	3	20									86
10:15	10:30		40	15	3	20									78
			15	14	4	16									49
			25	15	4	14		2							60













HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS				CAMION			TRAILER	TOTAL
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	C2R3	
															
10:30	10:45	↪	21	16	3	13									53
		↔	27	15	4	16									62
		↻	36	13	2	14									65
10:45	11:00	↪	18	17	4	19		2							60
		↔	14	15	5	20								54	
		↻	27	14	5	20								66	
11:00	11:15	↪	36	18	4	16									74
		↔	34	17	2	18								71	
		↻	47	14	3	19								83	
11:15	11:30	↪	40	16	3	17		1							77
		↔	15	13	3	15								46	
		↻	21	16	3	16				1				57	
11:30	11:45	↪	21	15	5	14									55
		↔	20	14	4	19		2						59	
		↻	20	15	3	20								58	
11:45	12:00	↪	24	16	4	20					1				65
		↔	33	15	5	16		2						71	
		↻	31	13	4	18		1						67	
12:00	12:15	↪	47	17	5	19									88
		↔	40	15	2	17				1				75	
		↻	15	14	4	15								48	
12:15	12:30	↪	25	17	4	19									65
		↔	21	14	5	16		2						58	
		↻	20	16	4	14		1						55	

HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS				CAMION			TRAILER	TOTAL
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	C2R3	
															
12:30	12:45	↪	20	13	4	17								54	
		↔	23	16	4	15								58	
		↻	23	15	4	18								60	
12:45	13:00	↪	22	8	4	17				1				52	
		↔	24	15	4	15	1	2						61	
		↻	26	16	3	17		1						63	
13:00	13:15	↪	27	15	4	15								61	
		↔	33	13	5	18		1						70	
		↻	35	17	4	17	1							74	
13:15	13:30	↪	21	15	5	17								58	
		↔	14	14	2	17								47	
		↻	17	17	4	17		1						56	
13:30	13:45	↪	32	15	5	16								68	
		↔	48	13	4	15								80	
		↻	23	15	4	16				2				60	
13:45	14:00	↪	23	14	5	17								59	
		↔	22	20	4	15		1		1				63	
		↻	24	19	5	18								66	
14:00	14:15	↪	26	18	4	17		2						67	
		↔	27	15	3	15								60	
		↻	33	12	5	17								67	
14:15	14:30	↪	35	14	4	13								66	
		↔	21	11	4	16								52	
		↻	14	14	5	15				1				49	

HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS				CAMION			TRAILER	TOTAL
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	C2R3	
															
14:30	14:45	↪	17	13	4	15		1							50
		→	32	12	3	15									62
		↻	48	13	5	15									81
14:45	15:00	↪	41	14	4	14									73
		→	35	13	5	13	1	2						69	
		↻	19	11	4	14									48
15:00	15:15	↪	25	14	4	16									59
		→	20	11	5	14		2						52	
		↻	23	14	4	13		1							55
15:15	15:30	↪	23	13	3	15									54
		→	35	12	5	15									67
		↻	23	13	4	15									55
15:30	15:45	↪	12	14	5	14									45
		→	17	14	4	13		2							50
		↻	32	11	4	14		1							62
15:45	16:00	↪	35	14	5	16									70
		→	41	13	2	14				2					72
		↻	35	12	5	13									65
16:00	16:15	↪	19	13	5	15									52
		→	25	14	4	17		2							62
		↻	20	16	4	15		1							56
16:15	16:30	↪	23	15	5	13									56
		→	23	12	4	16		1							56
		↻	22	14	5	15									56

HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS				CAMION			TRAILER	TOTAL
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	C2R3	
															
16:30	16:45		24	11	4	15									54
			26	12	4	14					2				58
			27	11	5	13		1							57
16:45	17:00		33	12	4	14									63
			35	12	3	13									63
			23	12	5	17									57
17:00	17:15		14	12	4	16									46
			35	10	5	16									66
			44	14	4	16					1				79
17:15	17:30		35	10	4	18		1							68
			19	12	5	10									46
			25	12	2	11					1				51
17:30	17:45		20	12	5	12									49
			23	12	4	16		2							57
			23	12	3	18									56
17:45	18:00		22	12	5	10									49
			24	10	4	11		2			1				52
			26	12	5	12		1							56
18:00	18:15		27	10	4	16					1				58
			33	12	4	13									62
			35	12	5	12									64
18:15	18:30		23	11	2	11		2							49
			14	12	5	12									43
			17	10	5	16					1				49


























































HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS			CAMION			TRAILER	TOTAL	
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4		C2R3
															
18:30	18:45	↪	20	12	4	13									49
		↔	24	10	4	12									50
		↻	23	12	5	14									54
18:45	19:00	↪	21	13	4	13	1								52
		↔	16	12	5	15		2						50	
		↻	15	12	4	12		1						44	
19:00	19:15	↪	21	10	5	15									51
		↔	16	10	4	14		1			1			46	
		↻	15	10	4	15								44	
19:15	19:30	↪	15	14	5	14					1				49
		↔	37	10	4	13								64	
		↻	35	12	3	14								64	
19:30	19:45	↪	29	10	5	14									58
		↔	18	12	4	13	1							48	
		↻	20	10	5	15								50	
TOTAL			4172	2071	616	2463	7	63	0	0	28	0	0	1	9421












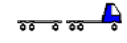
























INTERSECCION 01 (Av. Atahualpa – Av. San Martin de Porres)













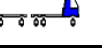
























TRAMO CD

























Dia: Lunes 12/11/18

























HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS				CAMION			TRAILER	TOTAL
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	C2R3	
															
6:45	7:00		21	7	3	12		1							44
			20	8	4	9		1			1				43
			20	6	3	10									39
7:00	7:15		21	10	5	11							1		48
			20	12	5	12									49
			21	8	3	10		1							43
7:15	7:30		22	9	4	10		1							46
			20	8	3	11									42
			23	8	5	6		1			1				44
7:30	7:45		20	8	5	11		1							45
			18	9	3	11		1							42
			16	12	3	10									41
7:45	8:00		23	9	4	12									48
			22	7	3	10									42
			20	8	3	12		1			1				45
8:00	8:15		15	8	5	12									40
			18	7	4	10					1				40
			19	8	5	12		1							45
8:15	8:30		11	8	5	9	1								34
			22	6	4	12					1				45
			22	12	3	10		2							49










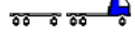















HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS				CAMION			TRAILER	TOTAL
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	C2R3	
8:30	8:45		15	10	5	10		2							42
			16	7	4	8		1							36
			20	8	3	8		1							40
8:45	9:00		15	7	4	7		1			1				35
			15	6	4	9									34
			14	11	4	11		1							41
9:00	9:15		13	6	4	8		2							33
			15	9	3	12		1							40
			13	9	5	10									37
9:15	9:30		10	8	4	10		2							34
			10	6	4	11									31
			15	8	5	10					2				40
9:30	9:45		18	10	3	11		2							44
			16	7	4	7									34
			13	9	3	8					1				34
9:45	10:00		20	7	3	9	1								40
			14	8	3	6		1							32
			18	7	4	9									38
10:00	10:15		20	12	5	7									44
			20	6	5	9									40
			20	11	5	8		3							47
10:15	10:30		22	6	4	8							1		41
			20	11	4	8									43
			18	11	5	7		1							42

HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS			CAMION			TRAILER	TOTAL	
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4		C2R3
															
10:30	10:45		19	12	4	12									47
			21	6	5	7		1			1				41
			12	10	3	7									32
10:45	11:00		15	8	5	11		1							40
			14	7	3	7									31
			22	12	4	11					1				50
11:00	11:15		18	12	4	7									41
			12	7	5	9		2							35
			19	10	3	10									42
11:15	11:30		11	7	3	8		1							30
			14	12	4	12									42
			14	12	4	9		2			1				42
11:30	11:45		12	10	4	11					1				38
			10	8	5	7									30
			11	9	4	8		1							33
11:45	12:00		18	7	3	12		1							41
			15	6	5	8									34
			20	7	4	12		2			1				46
12:00	12:15		18	12	3	6									39
			16	6	5	12		1			1				41
			16	10	4	12									42
12:15	12:30		22	12	5	11									50
			18	12	5	11									46
			16	7	3	12		1							39

HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS				CAMION			TRAILER	TOTAL	
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	C2R3		
12:30	12:45															
			21	10	5	12										48
			20	10	5	11		1								
12:45	13:00		18	7	5	10										40
			20	9	5	12		1			1					48
			21	10	5	11										47
13:00	13:15		21	7	4	10		1								43
			20	9	4	12		1								46
			20	6	3	10	1									40
13:15	13:30		18	7	5	11		1								42
			20	7	5	11		1								44
			20	7	5	12										44
13:30	13:45		22	9	5	11		2			1					50
			20	10	5	9		1								45
			21	9	4	9										43
13:45	14:00		18	6	5	7										36
			22	6	5	7		1								41
			25	8	4	10										47
14:00	14:15		21	10	5	7					1					44
			15	11	4	9										39
			15	10	4	12		1			1					43
14:15	14:30		14	8	4	8										34
			21	9	4	7					1					42
			15	7	3	10		2								37
			25	11	3	6									45	

HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS				CAMION			TRAILER	TOTAL
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	C2R3	
14:30	14:45		16	11	3	12									42
			12	8	4	8					2				34
			12	10	3	7		2							34
14:45	15:00		15	12	5	8									40
			18	7	5	12		1							43
			22	10	3	6									41
15:00	15:15		20	9	4	7		1							41
			21	8	4	7		1							41
			22	6	5	12					1				46
15:15	15:30		18	6	4	12		3			1				44
			21	10	3	9									43
			24	12	5	6									47
15:30	15:45		18	6	3	7		1							35
			25	11	5	11									52
			22	11	3	8		2			1				47
15:45	16:00		21	6	4	9									40
			18	10	5	12					2				47
			18	8	5	8		1							40
16:00	16:15		15	12	3	12									42
			20	11	3	8		1							43
			15	6	3	10									34
16:15	16:30		16	6	4	11		2							39
			14	11	3	12									40
			16	7	3	9									35

HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS				CAMION			TRAILER	TOTAL
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	C2R3	
16:30	16:45		18	8	5	10									41
			16	11	4	6					2				39
			13	9	4	10		1							37
16:45	17:00		15	11	3	8		1							38
			16	9	3	9		1							38
			18	12	3	9					1				43
17:00	17:15		14	11	5	9		1			1				41
			16	11	4	9									40
			15	11	3	6					1				36
17:15	17:30		12	9	4	7		1			1				34
			14	11	5	8									38
			20	8	5	10		2			1				46
17:30	17:45		15	6	3	6									30
			15	9	5	7		1							37
			14	10	3	6									33
17:45	18:00		21	9	3	11									44
			16	7	4	10		1			2				40
			13	10	5	10									38
18:00	18:15		15	12	4	7									38
			15	9	5	8		2							39
			18	6	5	8									37
18:15	18:30		15	10	3	12		1							41
			22	7	3	11	1								44
			20	10	4	10		2			1				47












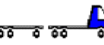





















HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS				CAMION			TRAILER	TOTAL
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	C2R3	
															
18:30	18:45		18	6	4	6		1							35
			20	6	4	10									40
			18	8	3	11		1			1				42
18:45	19:00		21	12	4	10		2			1				50
			21	12	4	12	1								50
			20	11	3	11		1							46
19:00	19:15		21	12	4	10									47
			22	11	3	12					1				49
			24	10	5	12									51
19:15	19:30		20	8	5	12					1				46
			25	12	3	10	1								51
			22	10	4	12		2							50
19:30	19:45		19	9	4	10					1				43
			25	12	5	11	1								54
			29	7	3	12		1							52
<b>TOTAL</b>			2810	1388	627	1490	7	92	0	0	42	0	0	2	<b>6458</b>



















































INTERSECCION 01 (Av. Atahualpa – Av. San Martin de Porres)












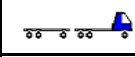
























TRAMO CD

























Dia: Martes 13/11/18

























HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS			CAMION			TRAILER	TOTAL		
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4		C2R3	
																
6:45	7:00		16	11	3	8									38	
			12	11	4	11										38
			22	11	2	11					2					48
7:00	7:15		21	8	3	11									43	
			21	9	2	11					1				44	
			25	10	3	10		1								49
7:15	7:30		34	9	2	10									55	
			32	11	4	10		2						1	60	
			48	8	3	11										70
7:30	7:45		41	8	4	11		1			1				66	
			54	8	4	8	1								75	
			27	11	3	9										50
7:45	8:00		28	8	4	10		1							51	
			41	9	3	9									62	
			25	8	2	11		1								47
8:00	8:15		21	9	3	9									42	
			22	10	4	10					1				47	
			35	11	4	8		1								59
8:15	8:30		18	8	3	8					1				38	
			47	10	3	10									70	
			26	10	4	9		2								51










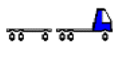
HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS				CAMION			TRAILER	TOTAL
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	C2R3	
8:30	8:45		31	8	2	9	1	2							53
			41	9	2	10									62
			28	9	4	10		2			1				54
8:45	9:00		31	9	2	10					1				53
			24	10	4	8									46
			25	8	4	11									48
9:00	9:15		21	10	3	11		2							47
			31	9	2	10					1				53
			12	10	3	11									36
9:15	9:30		12	10	4	11									37
			22	11	2	11		1			1				48
			31	8	2	11									52
9:30	9:45		24	9	2	11									46
			26	9	2	9		2			1				49
			17	11	4	9					1				42
9:45	10:00		23	8	3	10		1							45
			18	10	2	8									38
			21	11	4	10									46
10:00	10:15		21	10	3	9	1								44
			20	11	3	8		1							43
			22	11	2	10		2							47
10:15	10:30		24	10	3	10		1							48
			25	8	2	9									44
			24	8	3	11									46

HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS				CAMION			TRAILER	TOTAL
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	C2R3	
10:30	10:45		22	9	4	9								1	45
			21	11	3	11		1							47
			12	8	2	9					1				32
10:45	11:00		15	10	3	8		1							37
			18	9	2	10		1							40
			22	9	2	9					1				43
11:00	11:15		21	9	3	8									41
			16	8	4	9									37
			20	10	3	8									41
11:15	11:30		18	9	2	10									39
			18	11	2	10									41
			16	8	3	9									36
11:30	11:45		18	11	4	11									44
			19	10	4	11									44
			21	11	2	8									42
11:45	12:00		20	10	2	10		1							43
			17	11	2	10					1				41
			23	9	3	8		1							44
12:00	12:15		24	9	2	10									45
			18	8	2	8		1			1				38
			18	11	3	9									41
12:15	12:30		21	9	3	8									41
			16	11	2	10									39
			13	9	4	9					1				36

HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS				CAMION			TRAILER	TOTAL
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	C2R3	
															
12:30	12:45		24	11	3	11									49
			22	8	3	8		1							42
			24	8	2	11		1							46
12:45	13:00		23	11	3	10		1							48
			21	9	3	8									41
			26	9	4	8									47
13:00	13:15		26	8	4	11	1								50
			25	10	4	9									48
			28	10	4	10		1							53
13:15	13:30		35	9	4	8		1							57
			27	11	2	10									50
			26	8	4	8									46
13:30	13:45		23	10	4	11									48
			26	8	2	9	1								46
			18	8	4	8		2							40
13:45	14:00		26	9	4	11		1			1				52
			27	8	2	10									47
			26	10	3	10									49
14:00	14:15		18	11	4	10									43
			19	8	2	10		1			1				41
			20	8	2	8									38
14:15	14:30		28	8	2	8									46
			25	10	4	10									49
			26	10	2	9									47

HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS				CAMION			TRAILER	TOTAL
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	C2R3	
14:30	14:45		16	8	4	8		1							37
			28	9	2	10									49
			18	9	2	9	1								39
14:45	15:00		16	8	3	8									35
			15	8	3	10									36
			25	8	4	10									47
15:00	15:15		26	10	2	8		1							47
			25	11	3	8									47
			16	10	4	11		1			1				43
15:15	15:30		18	11	4	9									42
			23	9	4	10		1							47
			26	10	4	9									49
15:30	15:45		19	8	2	11		1							41
			27	10	4	10									51
			25	8	4	8					1				46
15:45	16:00		26	11	4	11									52
			18	10	2	11									41
			19	10	3	10									42
16:00	16:15		20	10	4	10					1				45
			21	8	4	10		1							44
			22	9	3	8									42
16:15	16:30		22	10	4	11					1				48
			21	9	3	8									41
			22	9	4	9		1							45










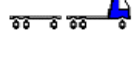





















HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS				CAMION			TRAILER	TOTAL
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	C2R3	
16:30	16:45		18	11	2	9									40
			16	10	2	9		1							38
			18	10	2	10									40
16:45	17:00		30	9	4	12		1							56
			26	8	3	10					2				49
			22	10	2	10					1				45
17:00	17:15		24	9	3	11									47
			26	10	2	9									47
			27	9	4	8					1				49
17:15	17:30		18	10	3	11					1				43
			21	11	3	9									44
			32	11	3	8		1			1				56
17:30	17:45		27	8	4	9									48
			21	9	2	8									40
			31	11	2	9		1			1				55
17:45	18:00		22	10	3	10									45
			24	10	2	10		2							48
			19	9	4	9									41
18:00	18:15		18	11	4	11					1				45
			18	10	4	9		2							43
			28	8	2	10					1				49
18:15	18:30		25	9	2	9		1							46
			34	9	4	11									58
			21	10	2	11		2							46

HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS				CAMION			TRAILER	TOTAL
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	C2R3	
															
18:30	18:45	↪	26	10	4	8									48
		→	18	8	2	8		2							38
		↩	21	9	2	10					1				
18:45	19:00	↪	23	10	2	11									46
		→	25	10	3	10									48
		↩	28	10	2	9	1	1			1				52
19:00	19:15	↪	34	10	2	10									56
		→	21	10	4	9		2							46
		↩	24	9	3	12									48
19:15	19:30	↪	21	8	2	9		2			1				43
		→	26	10	4	12									52
		↩	25	9	2	11									47
19:30	19:45	↪	26	11	3	8					2				50
		→	28	8	2	10		1							49
		↩	25	9	2	9									45
<b>TOTAL</b>			3677	1471	462	1495	7	64	0	0	37	0	0	2	<b>7215</b>

























INTERSECCION 01 (Av. Atahualpa – Av. San Martin de Porres)










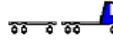
























TRAMO CD

























Dia: Jueves 15/11/18

























HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS			CAMION			TRAILER	TOTAL		
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4		C2R3	
																
6:45	7:00		15	9	4	11									39	
			11	7	4	14										36
			21	6	5	12										44
7:00	7:15		20	10	4	17									51	
			20	8	3	18									49	
			24	7	3	18									52	
7:15	7:30		33	6	3	14		2							58	
			15	9	3	16					1				44	
			11	7	4	17		3							42	
7:30	7:45		24	6	4	15		1							50	
			33	10	5	13									61	
			31	8	4	14									57	
7:45	8:00		44	7	3	12		1							67	
			37	6	3	17		2							65	
			12	7	3	18								1	41	
8:00	8:15		8	6	3	18									35	
			18	8	4	14					1				45	
			17	11	4	16									48	
8:15	8:30		17	6	3	17		3							46	
			21	10	3	15		2							51	
			30	8	3	13									54	











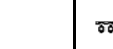
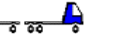





































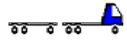
HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS				CAMION			TRAILER	TOTAL
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	C2R3	
8:30	8:45		28	7	3	17									55
			44	12	4	14									74
			37	11	4	12		2			1				67
8:45	9:00		12	11	3	17		1							44
			8	11	4	18									41
			18	7	2	18									45
9:00	9:15		17	9	4	14		2			1				47
			17	9	5	16									47
			21	11	5	17		2							56
9:15	9:30		30	9	4	15									58
			28	5	2	13		1			3				52
			44	13	3	17									77
9:30	9:45		37	7	3	16									63
			28	9	3	15		2			1				58
			15	9	3	14									41
9:45	10:00		21	11	4	17	1								54
			16	7	4	14									41
			28	10	3	14									55
10:00	10:15		44	11	4	17	1								77
			37	10	2	17		1							67
			31	15	4	16									66
10:15	10:30		15	13	5	16									49
			21	11	5	14									51
			16	13	4	12		2							47

HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS				CAMION			TRAILER	TOTAL	
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	C2R3		
																
10:30	10:45		19	11	2	14									46	
			19	12	3	12										46
			15	11	4	14		2								46
10:45	11:00		20	8	4	17		1							50	
			22	13	4	17										56
			28	7	4	16										55
11:00	11:15		44	10	2	16									72	
			37	13	4	14										68
			31	11	5	12		2								61
11:15	11:30		15	12	5	14		1							47	
			21	11	5	12										49
			13	8	4	13					1					39
11:30	11:45		19	13	5	12									49	
			19	7	4	12										42
			18	10	4	12		2								46
11:45	12:00		20	8	4	14		1			1				48	
			22	6	4	14					1					47
			23	7	4	17		1								52
12:00	12:15		27	10	4	17									58	
			29	8	3	16					1					57
			17	6	4	16										43
12:15	12:30		8	9	5	14		1							37	
			14	11	4	12										41
			17	13	5	14										49

HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS				CAMION			TRAILER	TOTAL
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	C2R3	
12:30	12:45		21	12	2	12									47
			20	11	4	13									48
			29	13	4	12		1							59
12:45	13:00		45	15	5	12									77
			38	9	4	12	1	2							66
			32	17	4	14									67
13:00	13:15		16	15	4	16		2							53
			22	12	4	15									53
			17	16	4	13	1	2							53
13:15	13:30		20	15	4	16		2							57
			20	17	3	15									55
			19	18	4	13					1				55
13:30	13:45		21	17	5	15		3							61
			23	16	4	13									56
			24	15	5	16									60
13:45	14:00		30	15	2	15		1							63
			32	13	4	15									64
			18	12	5	15		2			1				53
14:00	14:15		11	15	4	15									45
			14	7	4	14		1							40
			29	11	5	13		1							59
14:15	14:30		45	13	4	14		1							77
			38	12	5	16									71
			32	18	4	14									68

HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS				CAMION			TRAILER	TOTAL
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	C2R3	
14:30	14:45		16	17	3	13									49
			22	16	5	15		2			1				61
			17	15	4	15		2							53
14:45	15:00		20	12	4	15									51
			20	14	5	14	1	2							56
			19	11	4	13									47
15:00	15:15		21	14	3	14		1							53
			23	13	5	16									57
			24	6	4	14		1							49
15:15	15:30		30	13	5	13		2							63
			32	14	4	15		2							67
			20	9	4	17									50
15:30	15:45		9	15	5	15									44
			14	14	2	13									43
			29	9	5	16		2							61
15:45	16:00		32	10	5	15									62
			38	6	4	15		2			2				67
			32	6	4	14									56
16:00	16:15		16	18	5	13									52
			22	17	4	14		1							58
			17	16	5	16									54
16:15	16:30		20	15	4	14									53
			20	12	3	13									48
			19	14	5	15		2							55










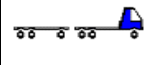





















HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS				CAMION			TRAILER	TOTAL
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	C2R3	
															
16:30	16:45		21	11	4	17		2							55
			23	12	4	15					2				56
			24	11	5	13									53
16:45	17:00		30	10	4	16		1							61
			32	12	3	13									60
			20	11	5	17					2				55
17:00	17:15		11	10	4	16		1			1				43
			14	12	5	16		1							48
			17	14	4	16					1				52
17:15	17:30		21	9	4	18									52
			20	12	5	10									47
			18	12	2	11					1				44
17:30	17:45		13	6	5	12		2							38
			12	14	4	16									46
			18	6	4	13		1							42
17:45	18:00		13	12	5	12									42
			12	12	4	14		2			1				45
			12	12	5	13		3							45
18:00	18:15		34	6	4	15					1				60
			32	14	3	8		2							59
			26	6	5	15		1							53
18:15	18:30		15	12	4	8		1							40
			20	7	4	13									44
			12	8	5	13		2			1				41

























HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS				CAMION			TRAILER	TOTAL
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	C2R3	
															
18:30	18:45	↪	15	12	4	13		1							45
		→	17	12	3	14									46
		↩	28	12	5	11		1							
18:45	19:00	↪	25	6	4	13	1								49
		→	28	14	5	12									59
		↩	16	10	4	12		2			2				46
19:00	19:15	↪	15	12	4	13									44
		→	15	10	5	11		2			1				44
		↩	28	12	2	12									54
19:15	19:30	↪	23	13	5	12					1				54
		→	23	12	4	11		1							51
		↩	20	12	4	12									48
19:30	19:45	↪	18	10	5	11									44
		→	20	10	4	11	1								46
		↩	18	10	5	11		1			1				46
TOTAL			3519	1696	620	2224	7	102	0	0	32	0	0	1	8201

INTERSECCION 01 (Av. Atahualpa – Av. San Martin de Porres)










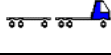
























TRAMO CD








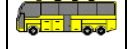



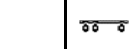

























Dia: Viernes 16/11/18

























HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS			CAMION			TRAILER	TOTAL		
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4		C2R3	
																
6:45	7:00		22	10	4	20									56	
			27	9	4	19										59
			29	8	3	20										60
7:00	7:15		22	13	3	20		1							59	
			20	13	3	21									57	
			22	13	3	19					2				59	
7:15	7:30		29	10	4	19									62	
			25	12	4	21		1			1				64	
			22	9	3	20									54	
7:30	7:45		25	10	4	16									55	
			26	11	4	18									59	
			24	11	4	18									57	
7:45	8:00		23	12	3	20		1							59	
			23	12	3	20					2				60	
			22	12	3	18									55	
8:00	8:15		22	11	3	18					1				55	
			26	11	4	20		1							62	
			35	12	4	19									70	
8:15	8:30		33	13	3	13		3							65	
			25	8	4	20									57	
			26	13	2	15		1						1	58	




































HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS				CAMION			TRAILER	TOTAL
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	C2R3	
8:30	8:45		23	13	4	20									60
			27	13	5	20					1				66
			23	8	4	15									50
8:45	9:00		29	11	4	20									64
			26	8	3	13									50
			20	11	3	14									48
9:00	9:15		16	11	3	15					1				46
			32	9	3	15									59
			22	8	4	14		2							50
9:15	9:30		34	8	4	19									65
			28	12	3	15									58
			26	10	4	17		1							58
9:30	9:45		22	10	2	19									53
			21	10	4	17		1			1				54
			21	8	5	18									52
9:45	10:00		20	11	5	13									49
			20	9	4	16									49
			24	10	4	15									53
10:00	10:15		33	8	3	20									64
			31	12	3	16		1							63
			28	13	3	13									57
10:15	10:30		26	13	3	14									56
			21	9	4	17	1								52
			25	11	4	15		2							57



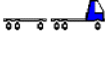


HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS				CAMION			TRAILER	TOTAL
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	C2R3	
															
10:30	10:45		21	8	3	14									46
			27	9	4	13									53
			36	11	2	20	1								70
10:45	11:00		20	10	4	15		2							51
			22	13	5	17									57
			27	13	5	19									64
11:00	11:15		28	8	4	17									57
			26	9	2	15									52
			25	12	3	14									54
11:15	11:30		26	8	3	14		1							52
			24	13	3	17									57
			21	13	3	13					1				51
11:30	11:45		21	13	5	17									56
			20	10	4	20	1	2							57
			20	8	3	13									44
11:45	12:00		24	13	4	17					1				59
			33	8	5	18									64
			31	13	4	16									64
12:00	12:15		25	11	5	14	1								56
			26	13	2	20					1				62
			15	12	4	16									47
12:15	12:30		25	8	4	16									53
			21	10	5	20									56
			20	11	4	13									48

HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS				CAMION			TRAILER	TOTAL
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	C2R3	
															
12:30	12:45		20	13	4	20									57
			23	13	4	20									60
			23	12	4	18									57
12:45	13:00		22	8	4	20					1				55
			24	10	4	18	1	2							59
			26	9	3	16									54
13:00	13:15		27	11	4	18		1							61
			33	8	5	19					1				66
			35	10	4	16	1								66
13:15	13:30		21	10	5	19									55
			25	10	2	18									55
			22	11	4	17		1							55
13:30	13:45		32	11	5	19		2							69
			26	8	4	18									56
			23	12	4	19					2				60
13:45	14:00		23	9	5	20									57
			22	12	4	21		1			1				61
			24	8	5	18									55
14:00	14:15		26	10	4	17		2							59
			27	9	3	16									55
			33	9	5	15									62
14:15	14:30		26	10	4	14									54
			21	10	4	18									53
			26	13	5	13					1				58

HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS				CAMION			TRAILER	TOTAL
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	C2R3	
14:30	14:45		25	8	4	15		1							53
			32	12	3	17									64
			28	13	5	17									63
14:45	15:00		26	11	4	18									59
			35	12	5	19	1	2							74
			24	8	4	17									53
15:00	15:15		25	11	4	14									54
			20	10	5	16									51
			23	8	4	14					1				50
15:15	15:30		23	10	3	17									53
			35	11	5	16									67
			23	12	4	14									53
15:30	15:45		22	9	5	15									51
			25	12	4	16									57
			32	12	4	13									61
15:45	16:00		26	9	5	13									53
			28	8	2	19					2				59
			26	13	5	13		1							58
16:00	16:15		26	12	5	13		2							58
			25	11	4	18									58
			20	8	4	17									49
16:15	16:30		23	11	5	18									57
			23	8	4	16		1							52
			22	11	5	18		2							58











HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS				CAMION			TRAILER	TOTAL
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	C2R3	
															
16:30	16:45		24	8	4	15	1								52
			26	11	4	19									60
			27	10	5	14		1							57
16:45	17:00		33	10	4	19	1								67
			35	13	3	20									71
			23	10	5	19					2				59
17:00	17:15		22	13	4	15									54
			26	9	5	14									54
			28	9	4	17					1				59
17:15	17:30		35	13	4	15		1							68
			19	9	5	18									51
			25	8	2	15					1				51
17:30	17:45		20	11	5	13									49
			23	9	4	19		2							57
			23	9	3	19									54
17:45	18:00		22	10	5	18									55
			24	13	4	20	1								62
			26	10	5	17									58
18:00	18:15		27	10	4	16									57
			33	13	4	20									70
			35	9	5	18									67
18:15	18:30		23	9	2	20	1								55
			22	9	5	18									54
			25	12	5	18					1				61

HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS				CAMION			TRAILER	TOTAL
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	C2R3	
															
18:30	18:45	↪	25	12	4	16									57
		→	24	13	4	18									59
		↩	23	9	5	16									
18:45	19:00	↪	23	11	4	16	1	1							56
		→	22	13	5	18				1					59
		↩	23	12	4	18		1							58
19:00	19:15	↪	23	13	5	18	1								60
		→	22	10	4	19		1							56
		↩	26	11	4	16									57
19:15	19:30	↪	28	12	5	16					1				62
		→	37	10	4	18		1							70
		↩	28	9	3	18									58
19:30	19:45	↪	29	12	5	16									62
		→	25	10	4	15	1	1							56
		↩	20	11	5	18									54
TOTAL			3941	1647	616	2654	14	47	0	0	28	0	0	1	8948












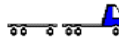
INTERSECCION 02 (Av. Vía de Evitamiento Norte – Av. Angamos)

TRAMO EF

Dia: Lunes 19/11/18










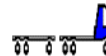
HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS			CAMION			TRAILER	TOTAL
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	
														
6:45	7:00	→	20	7	5	16								48
		↻	22	8	4	15								49
7:00	7:15	→	23	8	6	20								57
		↻	23	10	5	15		1						54
7:15	7:30	↻	24	10	5	18								57
		↻	20	11	5	17		1			1			55
7:30	7:45	→	22	7	6	20								55
		↻	21	11	6	17					1			56
7:45	8:00	→	23	7	5	15								50
		↻	24	9	4	19							1	57
8:00	8:15	→	25	9	6	17								57
		↻	22	7	4	19								52
8:15	8:30	→	24	9	5	19								57
		↻	24	8	6	18								56
8:30	8:45	→	19	8	4	16								47
		↻	21	8	4	16	1	1						51
8:45	9:00	→	24	8	5	18		1						56
		↻	21	8	5	18								52
9:00	9:15	→	21	10	4	18	1	2						56
		↻	20	7	4	18								49
9:15	9:30	→	21	11	4	15								51
		↻	23	8	6	16					2			55
9:30	9:45	→	20	10	5	20								55
		↻	20	11	6	17					1			55

HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS				CAMION			TRAILER	TOTAL
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	C2R3	
9:45	10:00	→	22	8	5	15		1							51
		↻	21	7	5	17									50
10:00	10:15	→	20	10	6	17									53
		↻	21	11	5	20									57
10:15	10:30	→	23	10	4	15									52
		↻	19	9	5	19									52
10:30	10:45	→	23	7	4	15									49
		↻	19	10	6	17		1							53
10:45	11:00	→	21	7	5	17									50
		↻	19	8	6	15							1		49
11:00	11:15	→	23	11	4	19				1					58
		↻	20	10	4	15		1							50
11:15	11:30	→	22	11	4	19									56
		↻	22	7	5	15									49
11:30	11:45	→	20	8	6	16		2							52
		↻	22	11	6	17									56
11:45	12:00	→	24	8	4	16									52
		↻	24	11	5	18		1							59
12:00	12:15	→	24	9	6	15									54
		↻	22	7	5	20									54
12:15	12:30	→	20	9	5	19									53
		↻	23	9	5	15									52
12:30	12:45	→	23	11	6	15									55
		↻	24	7	6	19									56

HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS				CAMION			TRAILER	TOTAL
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	C2R3	
															
12:45	13:00	→	24	7	6	15									52
		↻	24	7	5	18									54
13:00	13:15	→	25	8	4	20									57
		↻	23	7	4	20									54
13:15	13:30	→	24	10	5	19	1								59
		↻	22	7	5	20					1				55
13:30	13:45	→	21	10	6	15		1							53
		↻	19	7	4	19									49
13:45	14:00	→	23	7	5	17									52
		↻	20	11	6	17					1				55
14:00	14:15	→	24	10	4	18		2							58
		↻	19	7	4	20									50
14:15	14:30	→	20	8	6	18					1				53
		↻	23	11	5	20		1							60
14:30	14:45	→	19	11	4	19									53
		↻	22	10	6	20									58
14:45	15:00	→	23	9	6	17					1				56
		↻	23	11	4	17									55
15:00	15:15	→	24	11	5	19									59
		↻	19	9	6	18		1							53
15:15	15:30	→	20	10	5	15									50
		↻	22	10	5	16									53
15:30	15:45	→	22	7	6	17									52
		↻	22	11	5	15					1				54














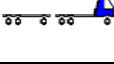
HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS				CAMION			TRAILER	TOTAL
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	C2R3	
15:45	16:00	→	24	10	6	19					2				61
		↪	20	10	6	16									52
16:00	16:15	→	22	10	6	17									55
		↪	20	11	6	19									56
16:15	16:30	→	20	9	4	15									48
		↪	24	11	6	16									57
16:30	16:45	→	20	11	6	16					1				54
		↪	22	11	4	20		1							58
16:45	17:00	→	20	9	6	18									53
		↪	23	10	4	17									54
17:00	17:15	→	24	7	5	20									56
		↪	21	10	4	17		2							54
17:15	17:30	→	23	11	5	19									58
		↪	24	9	6	17					1				57
17:30	17:45	→	20	11	4	17		1							53
		↪	19	10	5	16									50
17:45	18:00	→	19	9	6	19	1				1				55
		↪	22	10	4	16									52
18:00	18:15	→	22	7	4	18	1								52
		↪	20	8	6	18	1	1							54










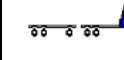
HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS				CAMION			TRAILER	TOTAL
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	C2R3	
															
18:15	18:30	→	20	7	5	20									52
		↪	22	8	5	18					1				54
18:30	18:45	→	23	10	5	20		1							59
		↪	20	9	6	17									52
18:45	19:00	→	24	7	6	18	1								56
		↪	19	10	6	17		1			1				54
19:00	19:15	→	23	10	5	20									58
		↪	22	9	5	20									56
19:15	19:30	→	21	7	4	19									51
		↪	22	8	5	20		1							56
19:30	19:45	→	25	9	5	17									56
		↪	26	9	5	18		1							59
<b>TOTAL</b>			2271	939	527	1825	7	26	0	0	18	0	0	2	<b>5615</b>










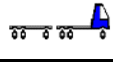
INTERSECCION 02 (Av. Vía de Evitamiento Norte – Av. Angamos)










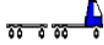
TRAMO EF










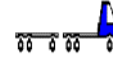
Dia: Martes 20/11/18

HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS			CAMION			TRAILER	TOTAL	
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4		C2R3
															
6:45	7:00	→	21	10	4	15									50
		↻	19	7	5	20									51
7:00	7:15	→	19	10	6	16									51
		↻	19	9	4	19									51
7:15	7:30	↻	19	8	5	16									48
		↻	19	7	6	20					1				53
7:30	7:45	→	20	10	4	19									53
		↻	20	7	4	16					1				48
7:45	8:00	→	21	7	5	20	1								54
		↻	21	7	5	16									49
8:00	8:15	→	18	7	6	17									48
		↻	21	7	6	18									52
8:15	8:30	→	18	7	4	15									44
		↻	18	7	4	19									48
8:30	8:45	→	19	7	5	19									50
		↻	21	8	5	16	1	1							52
8:45	9:00	→	19	9	6	15									49
		↻	21	7	6	17									51
9:00	9:15	→	18	9	6	15		2							50
		↻	21	10	4	19									54
9:15	9:30	→	18	9	6	16									49
		↻	18	9	5	20					2				54
9:30	9:45	→	20	9	5	18									52
		↻	21	9	4	18					1				53

HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS				CAMION			TRAILER	TOTAL
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	C2R3	
															
9:45	10:00	↔	18	7	5	16		1							47
		↶	20	9	6	16									51
10:00	10:15	↔	21	9	5	19									54
		↶	21	7	4	19									51
10:15	10:30	↔	21	10	6	20									57
		↶	19	10	6	15									50
10:30	10:45	↔	18	8	4	16									46
		↶	18	7	4	17									46
10:45	11:00	↔	19	8	5	16									48
		↶	18	9	5	16							1		49
11:00	11:15	↔	18	9	6	20				1					54
		↶	20	7	4	20									51
11:15	11:30	↔	18	8	4	20									50
		↶	20	10	6	17									53
11:30	11:45	↔	20	10	5	17		2							54
		↶	20	9	5	19									53
11:45	12:00	↔	18	10	6	15									49
		↶	19	8	4	20		1							52
12:00	12:15	↔	21	7	5	20									53
		↶	21	10	5	17									53
12:15	12:30	↔	19	10	5	17									51
		↶	20	10	6	19									55
12:30	12:45	↔	21	7	6	19									53
		↶	20	10	5	19		1							55
HORA				VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS				CAMION			TRAILER	TOTAL

			MOTO TAXIS	AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	C2R3	
INICIO	FIN														
12:45	13:00	↔	20	10	4	20									54
		↻	18	7	4	15									44
13:00	13:15	↔	21	9	4	19									53
		↻	18	9	4	15									46
13:15	13:30	↔	20	7	6	17	1								51
		↻	21	7	6	18					1				53
13:30	13:45	↔	19	9	4	18		1							51
		↻	21	10	5	19									55
13:45	14:00	↔	18	9	6	16									49
		↻	19	7	4	20					1				51
14:00	14:15	↔	21	7	6	17		2							53
		↻	18	8	5	18									49
14:15	14:30	↔	18	10	4	20					1				53
		↻	19	7	6	15		1							48
14:30	14:45	↔	19	9	4	19									51
		↻	21	10	6	17									54
14:45	15:00	↔	20	8	4	20	1				1				54
		↻	19	10	5	19									53
15:00	15:15	↔	18	10	4	19									51
		↻	20	9	6	20		1							56
15:15	15:30	↔	18	10	5	17									50
		↻	19	9	5	16									49
15:30	15:45	↔	18	9	5	20									52
		↻	18	8	4	18		2			1				51










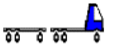
HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS				CAMION			TRAILER	TOTAL
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	C2R3	
															
15:45	16:00	→	20	7	6	19					2				54
		↻	20	9	4	20									53
16:00	16:15	→	19	10	6	16									51
		↻	18	9	6	18									51
16:15	16:30	→	20	7	6	18									51
		↻	20	7	6	15									48
16:30	16:45	→	18	7	4	18									47
		↻	21	9	6	18		1							55
16:45	17:00	→	20	8	4	16									48
		↻	19	9	5	16									49
17:00	17:15	→	21	8	6	18									53
		↻	23	9	6	15									53
17:15	17:30	→	19	10	4	18									51
		↻	19	10	6	15									50
17:30	17:45	→	23	11	4	19	1								58
		↻	20	8	4	16									48
17:45	18:00	→	20	8	4	20									52
		↻	21	10	5	19	1	2							58
18:00	18:15	→	20	10	6	16									52
		↻	19	10	4	19									52

HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS				CAMION			TRAILER	TOTAL
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	C2R3	
															
18:15	18:30	→	19	10	4	20									53
		↪	19	7	4	17		1			2				50
18:30	18:45	→	21	8	6	18									53
		↪	21	9	5	17									52
18:45	19:00	→	21	8	6	20									55
		↪	22	7	5	17					1				52
19:00	19:15	→	21	11	4	16									52
		↪	22	12	4	15		2							55
19:15	19:30	→	19	9	4	18									50
		↪	21	11	4	20									56
19:30	19:45	→	23	10	5	21									59
		↪	19	9	6	21		1							56
TOTAL			2046	900	517	1849	6	22	0	0	16	0	0	1	5357













INTERSECCION 02 (Av. Vía de Evitamiento Norte – Av. Angamos)











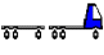
TRAMO EF













Dia: Viernes 23/11/18










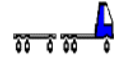
HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS			CAMION			TRAILER	TOTAL	
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4		C2R3
															
6:45	7:00	→	19	8	6	21									54
		↻	21	10	4	17									52
7:00	7:15	→	19	9	7	19									54
		↻	26	8	5	21									60
7:15	7:30	↻	19	8	4	18	1								50
		↻	19	10	6	20									55
7:30	7:45	→	20	7	7	18		2							54
		↻	24	9	4	18									55
7:45	8:00	→	20	7	7	20									54
		↻	20	10	6	22		2							60
8:00	8:15	→	21	8	4	21									54
		↻	20	8	7	19									54
8:15	8:30	→	25	8	5	18		1							57
		↻	26	9	7	20									62
8:30	8:45	→	19	9	4	18									50
		↻	21	7	5	22									55
8:45	9:00	→	23	9	4	17	1								54
		↻	25	10	4	18					1				58
9:00	9:15	→	26	9	5	22									62
		↻	25	9	6	22									62
9:15	9:30	→	25	9	7	19					1				61
		↻	21	10	6	21									58
9:30	9:45	→	20	9	7	20									56
		↻	24	8	7	19					1				59



HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS				CAMION			TRAILER	TOTAL
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	C2R3	
															
9:45	10:00	↔	20	9	8	17		1							55
		↶	21	7	7	18					2				55
10:00	10:15	↔	23	8	7	18									56
		↶	19	8	6	18									51
10:15	10:30	↔	27	8	6	17									58
		↶	27	9	5	18									59
10:30	10:45	↔	20	10	6	19									55
		↶	26	9	7	17									59
10:45	11:00	↔	26	8	6	22									62
		↶	19	7	8	19									53
11:00	11:15	↔	27	10	6	22					1				66
		↶	24	10	6	22									62
11:15	11:30	↔	19	7	5	22									53
		↶	26	9	6	17									58
11:30	11:45	↔	21	10	8	19		2							60
		↶	25	9	7	21									62
11:45	12:00	↔	22	8	5	22									57
		↶	25	7	6	18		1							57
12:00	12:15	↔	24	9	7	19									59
		↶	19	7	8	20									54
12:15	12:30	↔	23	8	7	22									60
		↶	27	10	8	18									63
12:30	12:45	↔	20	8	5	22									55
		↶	19	7	5	22		1					1		55

HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS			CAMION			TRAILER	TOTAL	
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4		C2R3
															
12:45	13:00	→	23	9	6	17									55
		↪	22	7	7	19									55
13:00	13:15	→	19	10	6	20									55
		↪	21	9	5	17									52
13:15	13:30	→	26	10	7	18	1								62
		↪	26	10	6	20				1					63
13:30	13:45	→	27	10	7	19		1							64
		↪	22	10	4	18									54
13:45	14:00	→	22	8	7	17									54
		↪	22	8	5	18				1					54
14:00	14:15	→	27	10	6	22		2							67
		↪	26	10	8	21									65
14:15	14:30	→	26	8	7	21				1					63
		↪	20	8	7	18		1							54
14:30	14:45	→	19	7	8	22									56
		↪	27	7	4	21									59
14:45	15:00	→	19	8	6	17	1				1				52
		↪	19	10	8	21									58
15:00	15:15	→	27	9	6	21									63
		↪	22	9	5	22		1							59
15:15	15:30	→	26	8	7	20									61
		↪	21	10	7	17									55











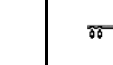























HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS			CAMION			TRAILER	TOTAL	
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4		C2R3
															
15:30	15:45	→	23	8	6	17									54
		↪	23	8	8	22		2			1				64
15:45	16:00	→	25	10	4	20					2				61
		↪	25	7	6	19									57
16:00	16:15	→	20	9	7	17									53
		↪	21	10	6	17									54
16:15	16:30	→	21	8	5	17									51
		↪	22	8	7	22									59
16:30	16:45	→	24	7	7	19									57
		↪	26	9	5	17		1							58
16:45	17:00	→	23	7	7	20									57
		↪	26	8	5	20									59
17:00	17:15	→	23	10	7	20									60
		↪	21	10	8	22									61
17:15	17:30	→	25	8	7	22									62
		↪	22	7	7	20									56
17:30	17:45	→	27	8	6	21	1								63
		↪	21	10	8	17									56
17:45	18:00	→	24	10	6	21									61
		↪	24	8	5	20	1	2							60
18:00	18:15	→	19	8	5	18									50
		↪	20	8	5	22									55










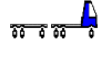
HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS				CAMION			TRAILER	TOTAL
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	C2R3	
															
18:15	18:30	→	26	8	8	18									60
		↪	23	8	6	21		1			2				61
18:30	18:45	→	24	10	8	21									63
		↪	20	9	6	21									56
18:45	19:00	→	25	7	8	22									62
		↪	20	9	7	17					1				54
19:00	19:15	→	21	9	6	19									55
		↪	24	10	6	22		2							64
19:15	19:30	→	22	10	5	19									56
		↪	24	10	7	21									62
19:30	19:45	→	22	10	7	18									57
		↪	19	9	6	19		1							54
<b>TOTAL</b>			2361	900	645	2033	6	24	0	0	16	0	0	1	<b>5986</b>










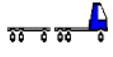
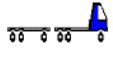
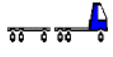






















INTERSECCION 02 (Av. Vía de Evitamiento Norte – Av. Angamos)









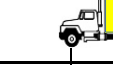



























TRAMO GH

Dia: Lunes 19/11/18










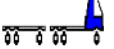












HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS			CAMION			TRAILER	TOTAL	
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4		C2R3
															
6:45	7:00		21	7	4	17		1							50
			19	6	2	17									
7:00	7:15		21	8	2	16			1						48
			24	7	3	15									
7:15	7:30		25	6	4	16									51
			23	8	2	19									
7:30	7:45		25	7	2	16									50
			24	7	2	18									
7:45	8:00		24	9	2	18		1							54
			21	7	2	17									
8:00	8:15		19	7	4	15									45
			25	6	2	16									
8:15	8:30		22	6	4	16									48
			23	7	4	17									
8:30	8:45		20	8	2	16									46
			21	7	2	18									
8:45	9:00		25	7	3	17									52
			19	8	2	15									
9:00	9:15		20	9	4	17									50
			21	7	4	19	2								
9:15	9:30		22		2	16									40
			23	9	3	19									

HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS				CAMION			TRAILER	TOTAL
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	C2R3	
															
9:30	9:45	U	19	9	2	16									46
		↻	24	6	3	17									50
9:45	10:00	U	20	8	2	16									46
		↻	21	6	2	18		2							49
10:00	10:15	U	24	9	2	16	1								52
		↻	21	7	2	17									47
10:15	10:30	U	24	8	4	17									53
		↻	21	8	2	15					1				47
10:30	10:45	U	20	7	3	18									48
		↻	24	6	2	17									49
10:45	11:00	U	22	6	2	19									49
		↻	19	9	3	16					1				48
11:00	11:15	U	21	8	2	19									50
		↻	23	6	4	18		1							52
11:15	11:30	U	19	7	2	18									46
		↻	24	7	4	16									51
11:30	11:45	U	19	9	2	16									46
		↻	24	6	3	18									51
11:45	12:00	U	21	8	4	18		2							53
		↻	22	8	4	17									51
12:00	12:15	U	21	6	3	16									46
		↻	19	8	4	18									49
12:15	12:30	U	20	9	3	19									51
		↻	23	9	2	18					1				53

HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS				CAMION			TRAILER	TOTAL
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	C2R3	
															
12:30	12:45		20	9	4	17		2							52
			22	9	2	15									
12:45	13:00		20	6	3	18									47
			19	9	3	16	1								48
13:00	13:15		21	8	4	16									49
			23	9	2	16									50
13:15	13:30		23	9	4	18									54
			25	8	2	16				1					52
13:30	13:45		23	8	3	16									50
			24	9	3	18									54
13:45	14:00		19	6	2	18									45
			25	6	2	15				1					49
14:00	14:15		25	8	3	16									52
			23	6	2	18									49
14:15	14:30		22	8	3	16									49
			23	6	3	17		2							51
14:30	14:45		21	8	3	18									50
			23	6	4	17		1							51
14:45	15:00		23	7	4	16									50
			25	8	2	15									50
15:00	15:15		23	8	4	19		2							56
			19	9	2	16									46

HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS				CAMION			TRAILER	TOTAL
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	C2R3	
															
15:15	15:30		20	9	4	17									50
			22	8	2	15									
15:30	15:45		21	9	4	17		2							53
			21	8	4	16				1					50
15:45	16:00		21	6	4	15									46
			25	9	4	16									54
16:00	16:15		23	9	2	18									52
			20	9	3	16									48
16:15	16:30		25	9	2	16		2							54
			22	8	4	18									52
16:30	16:45		25	6	2	15									48
			23	7	4	16									50
16:45	17:00		22	6	3	17									48
			20	9	4	16									49
17:00	17:15		23	9	4	18									54
			23	7	4	15									49
17:15	17:30		22	9	4	15									50
			20	8	4	16									48
17:30	17:45		25	9	2	18									54
			24	9	5	16									54
17:45	18:00		19	9	5	17									50
			24	7	3	15									49
18:00	18:15		20	6	2	17		2							47
			24	9	2	16									51












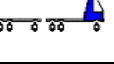


































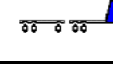
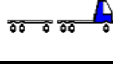
HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS				CAMION			TRAILER	TOTAL
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	C2R3	
															
18:15	18:30		19	8	3	19		1							50
			23	7	4	16					1				
18:30	18:45		25	6	3	15									49
			20	8	4	16									
18:45	19:00		24	7	2	17									50
			21	6	3	15					1				
19:00	19:15		25	8	4	17									54
			19	6	3	15									
19:15	19:30		25	8	2	16									51
			22	8	4	16								1	
19:30	19:45		22	7	2	17	1								49
			23	7	2	17		1			1				
<b>TOTAL</b>			2295	783	308	1737	5	22	1	0	9	0	0	1	<b>5216</b>













INTERSECCION 02 (Av. Vía de Evitamiento Norte – Av. Angamos)








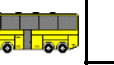


TRAMO GH











Dia: Jueves 22/11/18

HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS			CAMION			TRAILER	TOTAL	
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4		C2R3
															
6:45	7:00		25	7	3	21									56
			23	6	2	21									
7:00	7:15		21	8	3	17									49
			21	9	2	20									
7:15	7:30		20	8	3	21									52
			26	9	3	21								1	60
7:30	7:45		21	6	2	21									50
			25	6	3	20									
7:45	8:00		22	7	5	19									53
			26	9	4	21									
8:00	8:15		23	7	4	20									54
			27	9	5	18		1							
8:15	8:30		27	8	4	20									59
			27	6	4	20									
8:30	8:45		21	9	4	21									55
			23	9	2	18									
8:45	9:00		20	8	3	20		2							53
			26	7	3	21									
9:00	9:15		23	8	4	17									52
			27	8	2	19	2								
9:15	9:30		21	7	3	19									50
			25	6	2	19									

HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS				CAMION			TRAILER	TOTAL
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	C2R3	
															
9:30	9:45	U	21	9	4	17									51
		↻	22	7	4	18									51
9:45	10:00	U	23	6	3	21									53
		↻	24	6	3	20		2							55
10:00	10:15	U	27	9	2	19	1								58
		↻	23	9	3	21									56
10:15	10:30	U	25	8	4	19									56
		↻	20	6	3	20				1					50
10:30	10:45	U	25	6	2	20									53
		↻	22	8	3	19									52
10:45	11:00	U	26	8	2	19									55
		↻	24	7	4	19									54
11:00	11:15	U	20	7	2	18									47
		↻	22	7	4	21		1							55
11:15	11:30	U	25	8	2	21									56
		↻	20	7	4	21									52
11:30	11:45	U	24	7	2	18									51
		↻	27	9	4	17									57
11:45	12:00	U	26	8	4	19		2							59
		↻	24	8	4	20				1					57
12:00	12:15	U	27	6	2	19									54
		↻	27	6	2	17	1								53
12:15	12:30	U	21	8	2	17									48
		↻	20	6	3	19				1					49

HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS				CAMION			TRAILER	TOTAL
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	C2R3	
															
12:30	12:45	U	24	6	4	17		2							53
		↶	22	9	2	20									53
12:45	13:00	U	21	9	4	18									52
		↶	21	7	4	17	1				1				51
13:00	13:15	U	22	6	4	18									50
		↶	21	6	4	17									48
13:15	13:30	U	22	7	4	17									50
		↶	25	9	2	17					1				54
13:30	13:45	U	21	9	4	20									54
		↶	22	9	3	20									54
13:45	14:00	U	21	7	5	17									50
		↶	21	9	4	21					1				56
14:00	14:15	U	20	9	4	20									53
		↶	27	7	4	18									56
14:15	14:30	U	27	9	3	17									56
		↶	26	9	4	19		2							60
14:30	14:45	U	24	9	4	18									55
		↶	21	9	3	18		1							52
14:45	15:00	U	27	9	4	20	1								61
		↶	21	8	2	19									50
15:00	15:15	U	21	7	2	18		2							50
		↶	22	9	4	17									52

































HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS			CAMION			TRAILER	TOTAL
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	
														
15:15	15:30	U	22	6	3	17								48
		↻	24	7	4	20								55
15:30	15:45	U	20	7	2	18								47
		↻	23	6	2	19				1				51
15:45	16:00	U	26	9	3	19								57
		↻	25	7	4	21								57
16:00	16:15	U	24	9	3	18								54
		↻	22	8	2	21		2						55
16:15	16:30	U	25	7	4	17								53
		↻	26	6	2	18								52
16:30	16:45	U	23	7	3	19		1						53
		↻	26	7	4	17								54
16:45	17:00	U	22	7	4	20								53
		↻	21	7	3	21								52
17:00	17:15	U	20	9	2	20		2						53
		↻	20	6	4	20								50
17:15	17:30	U	22	6	3	17								48
		↻	20	6	4	18								48
17:30	17:45	U	21	7	5	17								50
		↻	27	8	4	20								59
17:45	18:00	U	22	7	4	20								53
		↻	20	9	5	19								53
18:00	18:15	U	27	9	4	17		2		1				60
		↻	27	9	3	20								59










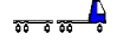
























HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS				CAMION			TRAILER	TOTAL
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	C2R3	
															
18:15	18:30	↪	25	9	4	17		1							56
		↩	26	7	5	20					1				59
18:30	18:45	↪	24	9	2	20									55
		↩	22	6	5	18									51
18:45	19:00	↪	21	7	3	21									52
		↩	27	9	2	19									57
19:00	19:15	↪	20	9	3	17									49
		↩	23	7	5	17									52
19:15	19:30	↪	21	8	3	19									51
		↩	23	8	4	17									52
19:30	19:45	↪	25	6	4	19									54
		↩	25	6	4	20		1							56
<b>TOTAL</b>			2421	788	345	1973	6	24	0	0	9	0	0	1	<b>5616</b>

INTERSECCION 02 (Av. Vía de Evitamiento Norte – Av. Angamos)





































TRAMO GH











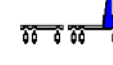

Dia: Domingo 25/11/18










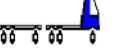
HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS			CAMION			TRAILER	TOTAL	
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4		C2R3
															
6:45	7:00		13	4	2	10									29
			13	3	1	12									
7:00	7:15		13	5	2	10									30
			16	6	1	13									36
7:15	7:30		14	5	2	9									30
			12	6		13								1	32
7:30	7:45		12	3	1	11									27
			14	3	2	13									32
7:45	8:00		13	4	4	11									32
			13	6	3	10									32
8:00	8:15		16	4	3	9									32
			12	6	4	12		1							35
8:15	8:30		13	5	3	12									33
			13	3	3	13									32
8:30	8:45		13	6	3	13									35
			14	6	1	11									32
8:45	9:00		15	5	2	10		2							34
			13	4	2	9									28
9:00	9:15		16	5	3	11									35
			12	5	1	12	2								32
9:15	9:30		15	4	2	11									32
			14	3	1	9									27

HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS				CAMION			TRAILER	TOTAL
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	C2R3	
															
9:30	9:45		12	6	3	10									31
			12	4	3	13									32
9:45	10:00		13	3	2	13									31
			15	3	2	11		2							33
10:00	10:15		14	6	1	12	1								34
			12	6	2	12									32
10:15	10:30		12	5	3	9									29
			12	3	2	11					1				29
10:30	10:45		13	3	1	9									26
			13	5	2	13									33
10:45	11:00		15	5	1	10									31
			13	4	3	13									33
11:00	11:15		13	4	1	10									28
			14	4	3	12		1							34
11:15	11:30		12	5	1	9									27
			14	4	3	9									30
11:30	11:45		14	4	1	11									30
			14	6	3	9									32
11:45	12:00		15	5	3	9		2							34
			12	5	3	13					1				34
12:00	12:15		14	3	1	9									27
			13	3	1	9	1								27
12:15	12:30		13	5	1	9									28
			14	3	2	11					1				31



HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS				CAMION			TRAILER	TOTAL
INICIO	FIN			AUTO 	CAMIONETA 	COMBI 	MINIBUS 	B2 	B3 	B4 	C2 	C3 	C4 	C2R3 	
12:30	12:45		14	3	3	13		2							35
			14	6	1	11									
12:45	13:00		15	6	3	10									34
			14	4	3	12	1				1				35
13:00	13:15		12	3	3	12									30
			12	3	3	10									28
13:15	13:30		15	4	3	13									35
			13	6	1	12					1				33
13:30	13:45		12	6	3	13									34
			13	6	2	12									33
13:45	14:00		12	4	4	11									31
			14	6	3	13					1				37
14:00	14:15		12	6	3	10									31
			16	4	3	13									36
14:15	14:30		16	6	2	9									33
			13	6	3	12		2							36
14:30	14:45		12	6	3	13									34
			16	6	2	13		1							38
14:45	15:00		12	6	3	11	1								33
			15	5	1	11									32
15:00	15:15		15	4	1	13		2							35
			16	6	3	13									38
15:15	15:30		12	3	2	11									28
			14	4	3	12									33

HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS				CAMION			TRAILER	TOTAL
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	C2R3	
															
15:30	15:45	U	14	4	1	12									31
		↶	12	3	1	9					1				26
15:45	16:00	U	15	6	2	12									35
		↶	12	4	3	12									31
16:00	16:15	U	16	6	2	9									33
		↶	12	5	1	9		2							29
16:15	16:30	U	13	4	3	13									33
		↶	12	3	1	13									29
16:30	16:45	U	13	4	2	12		1							32
		↶	12	4	3	10									29
16:45	17:00	U	12	4	3	11									30
		↶	11	4	2	13									30
17:00	17:15	U	14	6	1	10		2							33
		↶	12	3	3	11									29
17:15	17:30	U	14	3	2	12									31
		↶	15	3	3	11									32
17:30	17:45	U	15	4	4	9									32
		↶	12	5	3	13									33
17:45	18:00	U	13	4	3	13									33
		↶	12	6	4	11									33
18:00	18:15	U	14	6	3	11		2			1				37
		↶	14	6	2	15									37

HORA			MOTO TAXIS	VEHÍCULOS LIVIANOS			BUS				CAMION			TRAILER	TOTAL
INICIO	FIN			AUTO	CAMIONETA	COMBI	MINIBUS	B2	B3	B4	C2	C3	C4	C2R3	
															
18:15	18:30	U	13	6	3	10		1							33
		↪	13	4	4	12					1				34
18:30	18:45	U	12	6	1	13									32
		↪	12	3	4	12									31
18:45	19:00	U	15	4	2	11									32
		↪	15	6	1	10									32
19:00	19:15	U	12	6	2	12									32
		↪	12	4	4	11									31
19:15	19:30	U	12	5	2	12									31
		↪	11	5	3	11									30
19:30	19:45	U	12	3	3	12									30
		↪	15	3	3	12		1							34
TOTAL			1389	476	239	1172	6	24	0	0	9	0	0	1	3351

### 7.3 PLANOS

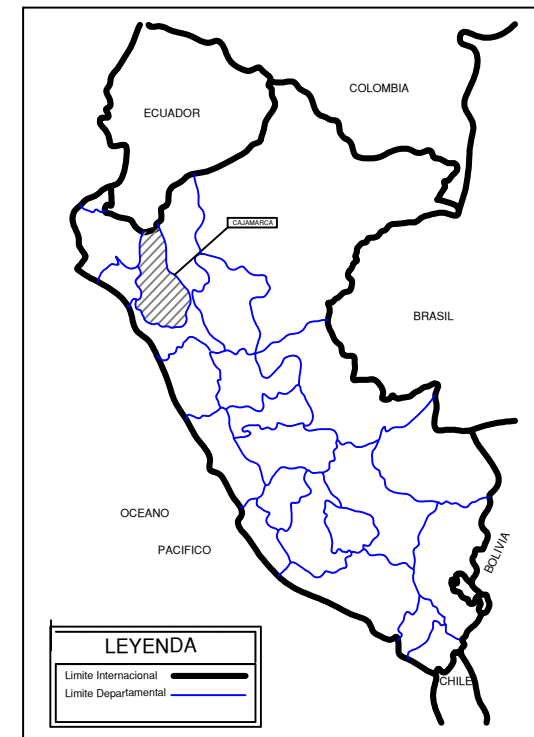
# LOCALIZACIÓN DEL ESTUDIO

ESCALA: 1/5000



# MAPA POLÍTICO DEL PERÚ

ESCALA: S/E

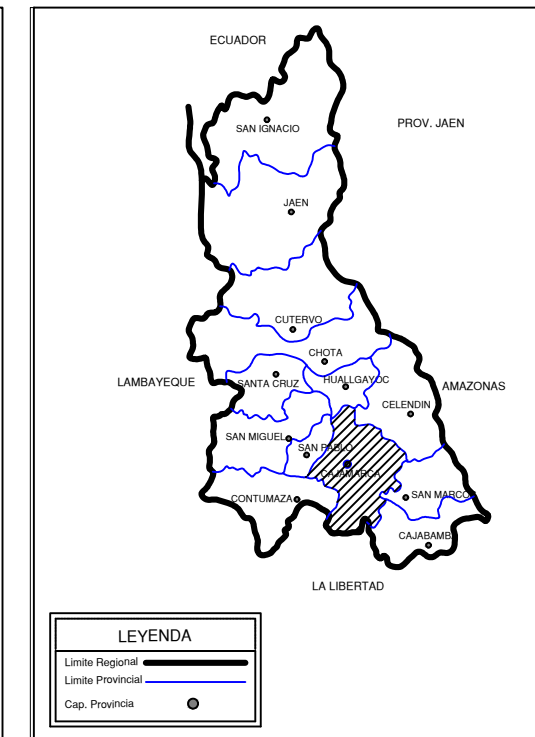


**LEYENDA**

- Limite Internacional
- Limite Departamental

# DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

ESCALA: S/E

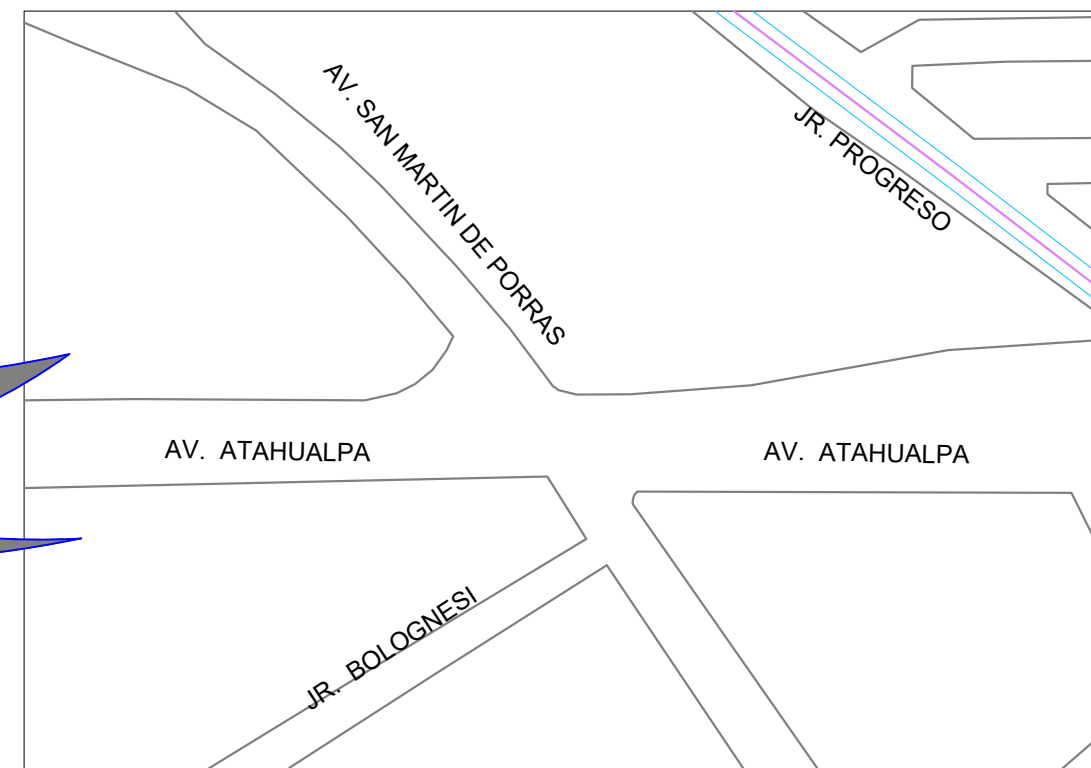




**LEYENDA**

- Limite Regional
- Limite Provincial
- Cap. Provincia

# UBICACIÓN DEL ESTUDIO

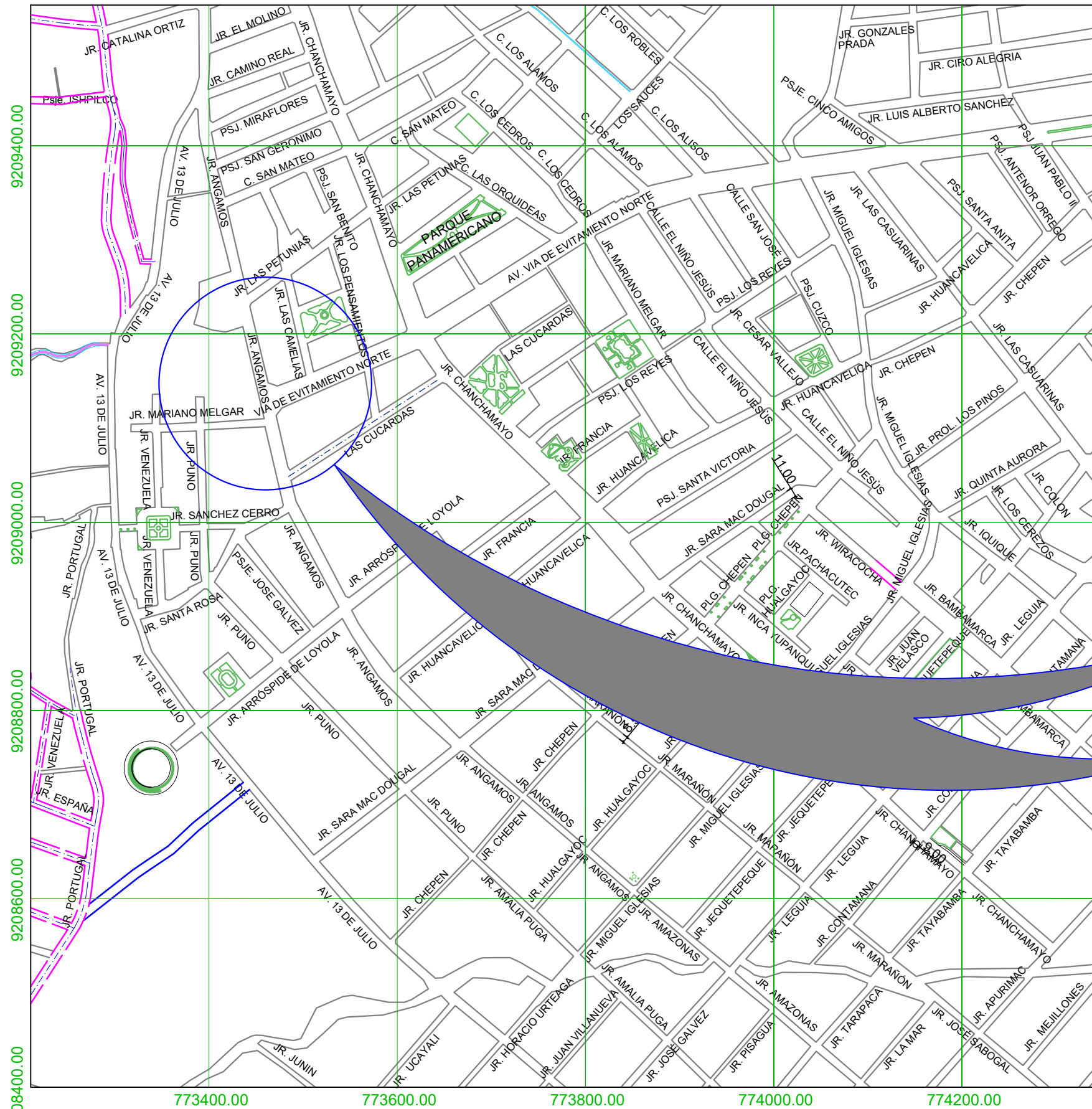
ESCALA: 1/2000



 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</b>			
TÍTULO TESIS: "NIVEL DE SERVICIO DE LA SEMAFORIZACION EN LAS INTERSECCIONES DE LA AV. ATAHUALPA - AV. SAN MARTIN DE PORRES Y AV. VIA DE EVITAMIENTO NORTE - AV. ANGAMOS EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA"			
PLANO:	<b>PLANO DE UBICACIÓN DEL ESTUDIO</b>	ESCALA:	INDICADA
ESCUELA ACADÉMICA:	<b>INGENIERÍA CIVIL</b>	FECHA:	<b>OCTUBRE 2019</b>
RESPONSABLE:	Bach. Araujo Mejía Royer André.	ASESORA:	Mcs. ING. Salomé De La Torre Ramírez
			<b>U-01</b>

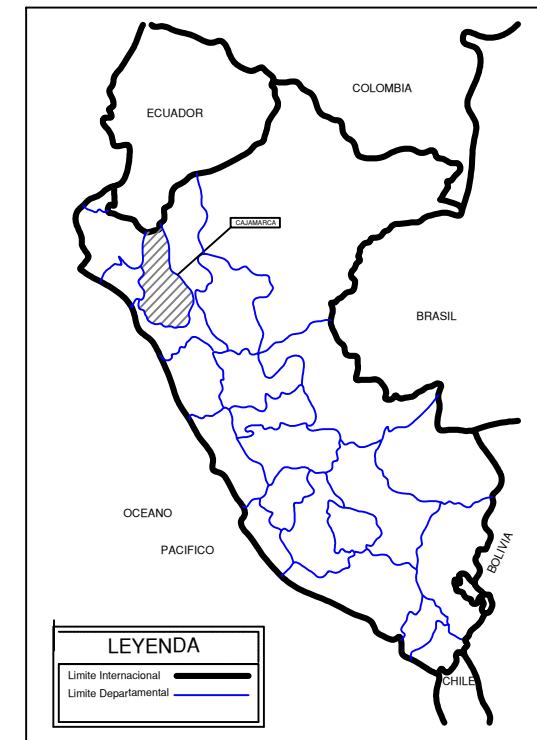
**LOCALIZACIÓN DEL ESTUDIO**

ESCALA: 1/5000



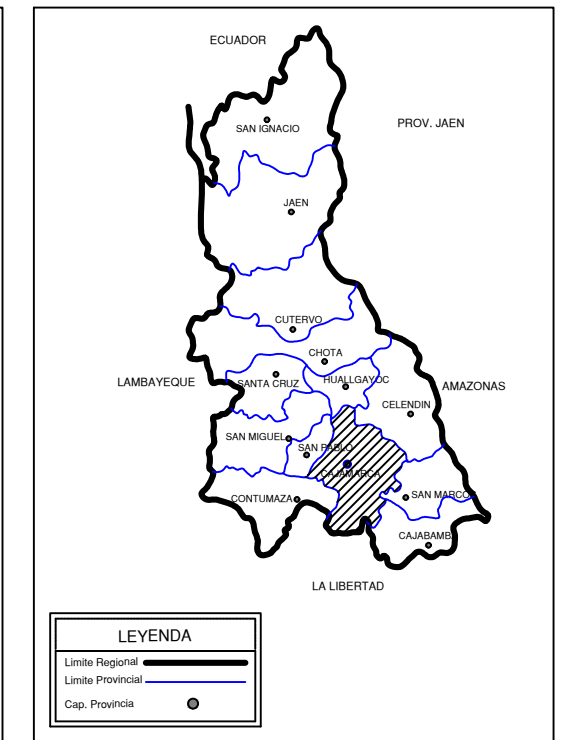
**MAPA POLÍTICO DEL PERÚ**

ESCALA: S/E



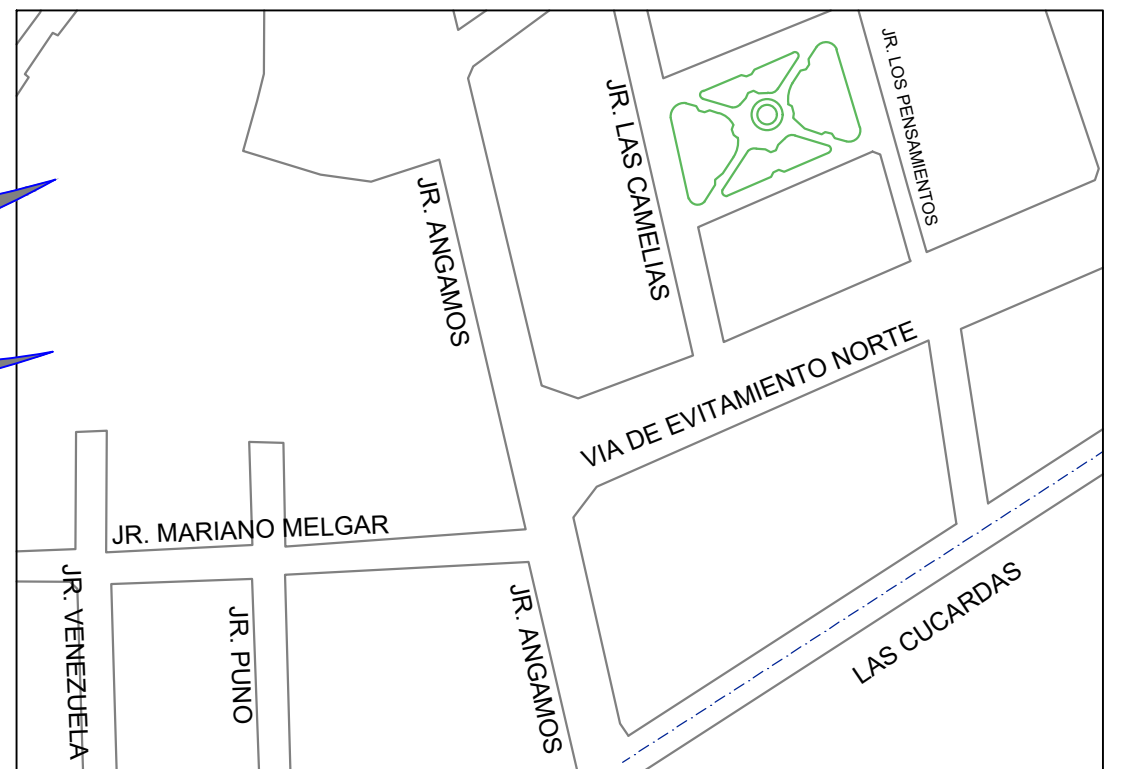
**DEPARTAMENTO: CAJAMARCA**


ESCALA: S/E



**UBICACIÓN DEL ESTUDIO**

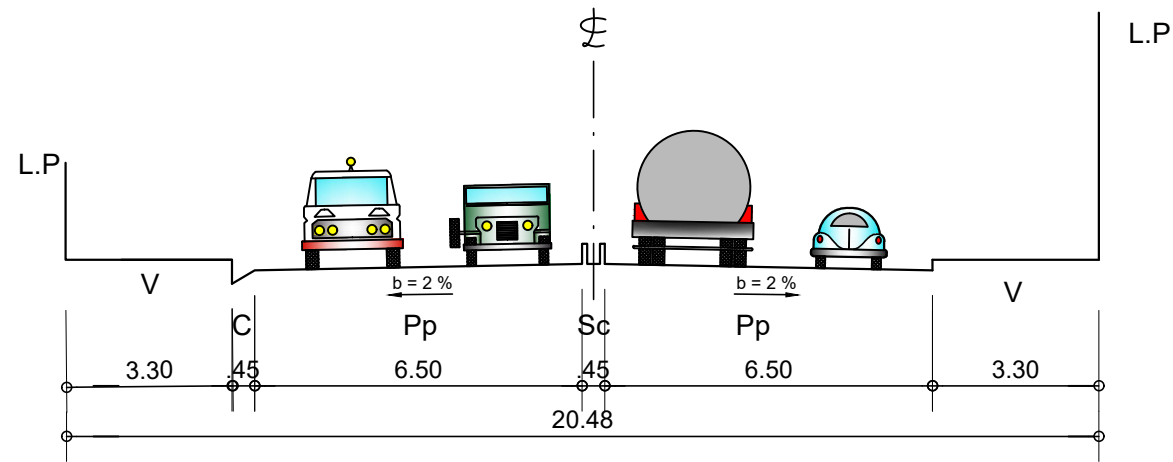
ESCALA: 1/2000



 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</b>		
TÍTULO TESIS: "NIVEL DE SERVICIO DE LA SEMAFORIZACION EN LAS INTERSECCIONES DE LA AV. ATAHUALPA - AV. SAN MARTIN DE PORRES Y AV. VIA DE EVITAMIENTO NORTE - AV. ANGIAMOS EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA"		
PLANO:	<b>PLANO DE UBICACIÓN DEL ESTUDIO</b>	ESCALA: INDICADA
ESCUELA ACADÉMICA:	<b>INGENIERÍA CIVIL</b>	FECHA: <b>OCTUBRE 2019</b>
RESPONSABLE: Bach. Araujo Mejia Royer André.	ASESORA Mcs. ING. Salomé De La Torre Ramírez	<b>U-02</b>

INTERSECCIÓN AV. ATAHUALPA - AV. SAN MARTIN DE PORRES

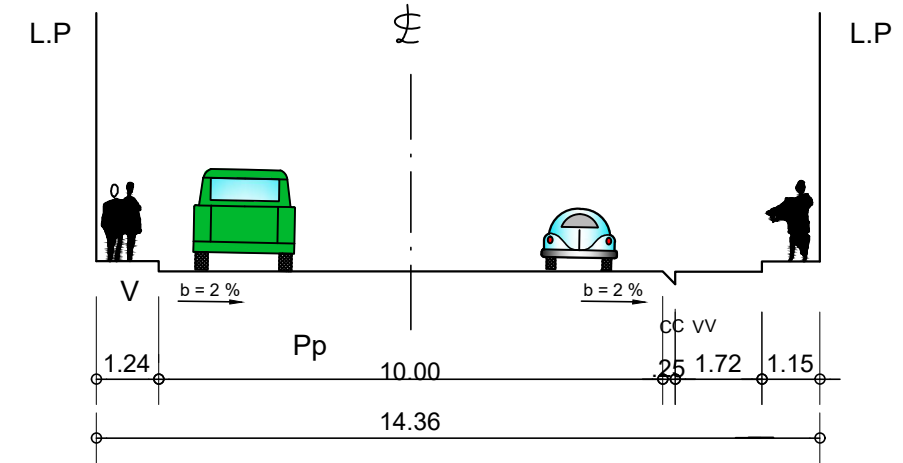
Acceso AB



SECCION 1 - 1  
Av. ATAHUALPA

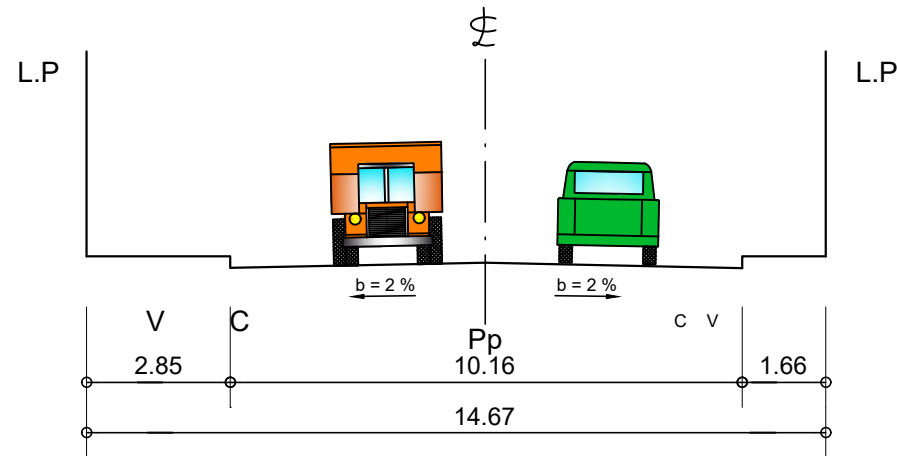
INTERSECCIÓN AV. EVITAMIENTO NORTE - AV. ANGAMOS

Acceso GH



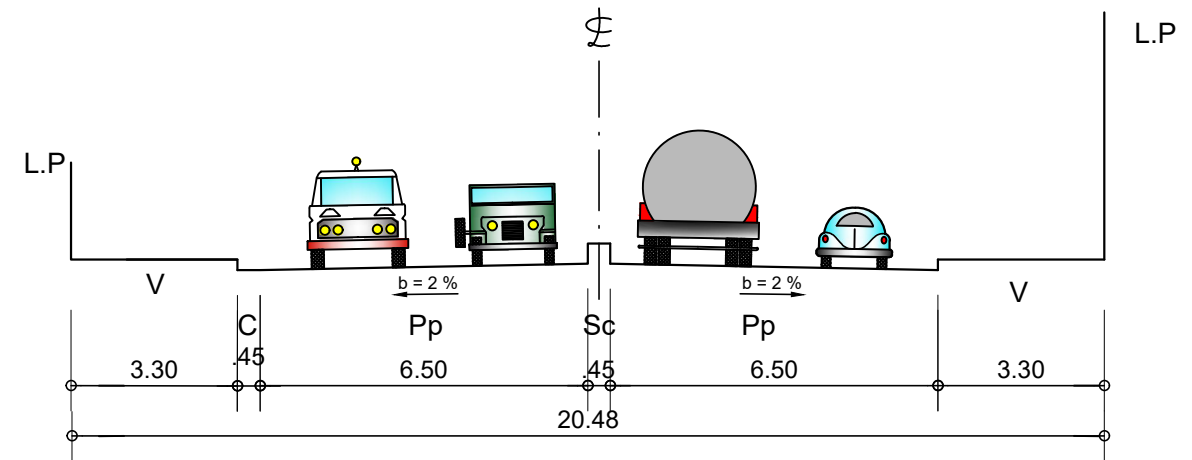
SECCION 2 - 2  
AV. ANGAMOS

Acceso CD





SECCION 3 - 3  
AV. SAN MARTÍN DE PORRES

Acceso EF



SECCION 1 - 1  
Av. EVITAMIENTO NORTE

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</b> 	
TÍTULO TESIS: "NIVEL DE SERVICIO DE LA SEMAFORIZACION EN LAS INTERSECCIONES DE LA AV. ATAHUALPA - AV. SAN MARTIN DE PORRES Y AV. VIA DE EVITAMIENTO NORTE - AV. ANGAMOS EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA "	
PLANO: <b>SECCIONES TRANSVERSALES</b>	ESCALA: 1/150
ESCUELA ACADÉMICA: <b>INGENIERÍA CIVIL</b>	FECHA: <b>OCTUBRE 2019</b>
RESPONSABLE: Bach. Araujo Mejía Royer Andreé.	ASESORA: Mcs. ING. Salomé De La Torre Ramírez.
<b>S-01</b>	